

Ефикасно коришћење огревног дрвета у домаћинствима у одабраним пилот регионима у Србији

-Основна студија-

E4tech (UK) Ltd for GIZ



Септембар 2014

Наслов	Развој одрживог тржишта бионергије у Србији - Ефикасно коришћење огревног дрвета у одабраним пилот регионима у Србији
Референца клијента	11.9787.0-001.00
Клијент	ГИЗ ДКТИ Програм – програм се реализује уз помоћ Владе Савезне Републике Немачке путем Deutsche Gesellschaft für Zusammenarbeit (GIZ) GmbH
Верзија документа	Завршни извештај
Датум	Септембар 2014
Аутори	Проф. др Бранко Главоњић Милица Вукадиновић, МВА
Дистрибуција	Овај извештај је ауторско право Е4tech (UK) Ltd и припремио га је Е4tech по уговору са ГИЗ ДКТИ

Садржај овог извештаја не може бити репродукован у целини или делимично, нити дистрибуиран трећим лицима без претходног писменог одобрења Е4tech и ГИЗ ДКТИ Програма.

Е4tech не прихвата одговорност за било какав губитак или штету насталу из било ког тумачења или употребе информација садржаних у овом извештају, или ослањање на било које ставове у њима.

Конзорцијум Е4tech and Quiddita је задужен за реализацију пројекта у име ГИЗ-ДКТИ Програма.

E4tech (UK) Ltd
83 Victoria Street
London SW1H 0HW
UK

Tel: +44 20 3008 6140
Fax: +44 20 7078 6180

Incorporated in England and Wales
Company no. 4142898
Registered address:
60-62 Old London Road
Kingston upon Thames, Surrey, KT2 6QZ

www.e4tech.com

QUIDDITA
Видска бр. 25
11.000 Београд
Србија

Тел: +381 11 3087 007
Факс: +381 11 2459 219

www.quiddita.rs

Садржај

Резиме	4
1 Увод.....	7
1.1 Основне информације.....	7
1.2 Делокруг и циљеви основне студије.....	8
2 Методологија.....	9
2.1 Ефикасност коришћења огревног дрвета у домаћинствима	11
2.2 Ефикасност најчешће коришћених уређаја за кување и грејање.....	14
2.3 Идентификација параметара за квантитативно одређивање Индикатора 3	15
3 Потрошња дрвних горива и карактеристике стамбених објеката у одабраним регионима у Србији.....	19
3.1 Структура домаћинства на основу броја чланова који су стално настањени у њима	19
3.2 Карактеристике перформанси стамбених објеката.....	21
3.3 Обрасци потрошње дрвних горива у домаћинствима	25
3.4 Ланци снабдевања, складиштење, време и цене набавке дрвних горива	32
4 Врсте, карактеристике и ефикасност уређаја за грејање и кување који се користе у домаћинствима у одабраним пилот регионима.....	41
4.1 Врсте и карактеристике уређаја за грејање и кување	41
4.2 Ефикасност најчешће коришћених уређаја за грејање и кување у домаћинствима	46
5 Одређивање параметара и квантитативно одређивање Индикатора 3.....	50
6 Закључци и препоруке	59
7 Коришћене референце	64
8 Прилог 1: Упитник за домаћинства	65
9 Прилог 2: Извештај о мерењу степена корисности ложних уређаја за потребе грејање и кувања у одабраним домаћинствима	65
10 Прилог 3: Параметри ефикасности измерени преко средњих индикатора и индикатора 3 ..	66

Листа слика

Слика 1. Припрема узорака дрвета (лево), мерење садржаја влаге (у средини) и вреће са упакованим количинама дрвета за свако мерно место (на дну, десно)	14
Слика 2. Типичан трговац дрвима у Србији.....	34

Листа графикана

Графикон 1. Структура домаћинства у општинама Лесковац, Власотинце, Бајина Башта и Ужице....	20
Графикон 2. Структура домаћинства у општинама Ивањица и Нова Варош.....	20
Графикон 3. Распорострањеност година старости стамбених објеката у свих 6 анкетираних општина	21
Графикон 4. Присуство објеката различите старости са домаћинствима која користе дрвна горива...	22
Графикон 5. Структура стамбених објеката домаћинства са аспекта поседовања термоизолационог стакла на прозорима (Извор: Анкета домаћинства).....	24
Графикон 6. Године употребе прозора и врата уграђених у стамбене објекте у анкетираним домаћинствима (Извор: анкета домаћинства)	24
Графикон 7. Присуство (%) појединих врста горива и комбинација горива у домаћинствима у Лесковцу и Власотинцу (Извор: анкета домаћинства)	25
Графикон 8. Присуство (%) одређених дрвних горива за потребе грађања и кувања у домаћинствима у општинама Ужице и Бајина Башта (Извор: анкета домаћинства).....	26
Графикон 9. Присуство (%) појединих врста горива за потребе грејања и кувања у домаћинствима у општинама Нова Варош и Ивањица (Извор: анкета домаћинства)	26
Графикон 10. Најчешће сврхе за које се огревно дрво користи у домаћинствима (Извор: Анкета домаћинства)	28
Графикон 11. Ланци снабдевања дрветом за домаћинства у изабраним пилот регионима (Извор: анкета домаћинства)	33
Графикон 12. Време куповине огревног дрвета од стране урбаних домаћинства у односу на почетак грејне сезоне (Извор: анкета домаћинства).....	35
Графикон 13. Време снабдевање огревним дрвима у другим домаћинствима у односу на почетак грејне сезоне (Извор: Анкета домаћинства)	36
Графикон 14. Коришћење појединих метода за контролу количина приликом куповине огревних дрва од стране домаћинства у одабраним пилот регионима (Извор: Анкета домаћинства)	37
Графикон 15. Складиштење огревног дрвета у домаћинствима у пилот регионима.....	37
Графикон 16. Однос домаћинства према оптималном коришћењу огревног дрвета у пилот регионима	38
Графикон 17. Однос домаћинства према оптималном коришћењу огревног дрвета у контролном региону	39
Графикон 18. Просечне цене по којој су домаћинства куповала метарско дрво у току грејне сезоне 2013/2014	40
Графикон 19. Учесталост коришћења појединих уређаја за грејање и кување у домаћинствима у одабраним пилот регионима (колективно на нивоу општина) (Извор: анкета домаћинства)	43
Графикон 20. Учесталост одређених година старости уређаја за грејање и кување у анкетираним домаћинствима по општини/граду (Извор: анкета домаћинства)	44

Графикон 21. Главни разлози зашто домаћинства не замењују уређаје за грејање и кување (Извор: анкета домаћинства)	45
Графикон 22. Намере домаћинства које се односе на замену постојећих уређаја са ефикаснијим уређајима (Извор: анкета домаћинства)	45

Листа табела

Табела 1. Параметри за одређивање величине узорка	11
Табела 2. Коефицијенти за прерачунавање одређених сортимената огревног дрвета	12
Табела 3. Карактеристике стамбених објеката, укључујући просечан укупан број просторија, просечан број просторија које се греју, њихову просечну површину и проценат укупне површине	23
Табела 4. Просечна потрошња дрвних горива и њихових комбинација у домаћинствима у пилот регионима у поређењу са просечном грејном површином у m^2	29
Табела 5. Преглед појединачних и средњих вредности степена корисности за дрво различитог садржаја влаге и у зависности од карактеристика уређаја за ложење	48
Табела 6. Потрошња огревног дрвета у m^3/m^2 површине која се греје у зависности од времена набавке у односу на почетак грејне сезоне и изабраним пилот регионима	50
Табела 7. Просечна потрошња огревног дрвета различитих категорија влажности и уштеде у квантитативном о финансијском износу које се остварују коришћењем сувог и просушеног дрвета у односу на сирово дрво у домаћинствима	52
Табела 8. Просечна потрошња дрвета у m^3 по m^2 грејне површине у току грејне сезоне по врстама уређаја за грејање и кување у домаћинствима у изабраним пилот регионима	52
Табела 9. Рангирање грејних уређаја са аспекта потрошње дрвних горива у m^3 или тонама по m^2 грејне површине током грејне сезоне	53
Табела 10. Потрошња енергије у домаћинствима (збирно за урбана и остала домаћинства) у одабраним пилот регионима у Србији током грејне сезоне 2013/2014	54
Табела 11. Број домаћинства која ефикасно и неефикасно користе дрвна горива у одабраним пилот регионима у Србији	58

Листа дијаграма

Дијаграм 1. Илустрација методологије	10
Дијаграм 2. Кораци/разматрања/калкулације које директно воде до квантитативног одређивања Индикатора 3	17

Резиме

Да би се квантитативно одредили резултати активности спроведених у оквиру Компоненте 3 ДКТИ Програма „Развој одрживог тржишта бионергије у Србији“, било је критично утврдити почетну тачку: проценат домаћинстава која тренутно ефикасно користе огревна дрва у одабраним пилот регионима.

Дакле, процењена је основна ситуација у градским и сеоским домаћинствима у 6 општина у Србији. Четири општине, Лесковац, Власотинце, Ужице и Бајина Башта, спадају у два огледна региона у којима ће кампања за подизање свести, усмерена на домаћинства и кориснике дрвних горива, бити реализована. Кампања ће имати, пре свега, едукативни карактер и подићи ће свест о ефикасном коришћењу дрвних горива и технологијама на бази дрвета за потребе грејања и кувања у домаћинствима у пилот регионима. Општине Ивањица и Нова Варош изабране су као контролни регион где ће се мерити побољшања ефикасности у пилот регионима према ситуацији у контролном региону на крају пројекта.

Да би се добили подаци и проценило почетно стање, домаћинства су интервјуисана према упитнику чији је фокус на кључним аспектима коришћења огревног дрвета и других дрвних горива, као и карактеристикама домаћинстава. Између осталог, анкета је обухватила питања у вези са: бројем чланова домаћинства, карактеристикама стамбених објеката, потрошњом огревног дрвета и других дрвних горива, карактеристикама ланца снабдевања огревним дрветом, стањем и старошћу уређаја на дрва за потребе грејања и кувања. У периоду од 24. марта до 19. маја 2014. године, испитивање је извршено на репрезентативном узорку од 4.178 домаћинстава у одабраним општинама. Дипломирани студенти са Шумарског факултета Универзитета у Београду, њих дванаест, је спровело анкетирање домаћинстава. Они су професионални и компетентни, поседују потребно знање о разликама и карактеристикама огревног дрвета и других дрвних горива. Стога је остварена поузданост прикупљених података у погледу њихове тачности.

Узорак обухвата 5% од укупног броја домаћинстава која користе огревно дрво за грејање у одабраним општинама. Узоркована домаћинства су насумице одабрана, пратећи распрострањеност градских у односу на сеоска домаћинства у званичном попису у пилот регионима. Дакле, узорак се сматра репрезентативним и обезбеђује релевантност закључака и налаза из тумачења обрађених података.

Паралелно са интервјуисањем узоркованих домаћинстава, пројектни тим је организовао мерење ефикасности уређаја на дрва у 12 домаћинстава у граду Лесковцу. Изабрана су домаћинства која користе најчешће врсте уређаја на дрва за грејање и кување у огледним регионима, а мерења су спроведена под реалним условима. Мерења ефикасности сваког уређаја су вршена коришћењем дрва са различитим садржајем влаге (сува, просушена и сирова).

На основу резултата испитивања скупљених кроз бројна мерења по уређају на огревна дрва са различитим садржајем влаге, може се закључити да се ниво ефикасности одабраних шпорета и котлова на чврста горива за домаћинства, у реалним животним условима, креће између 20 и 40% (видети графиконе и табеле у одељку 4.2 ове студије). Ефикасност једног уређаја варира првенствено у зависности од квалитета огревног дрвета (садржај влаге), а остварене вредности

ефикасности су знатно ниже од вредности коју декларишу произвођачи. Просечна ефикасност за све тестиране шпорете у комбинацији са различитим категоријама горива је **32.59%**. Поређења ради, стандард SRPS EN 12815:2012, који обухвата шпорете на чврста горива за домаћинства, прецизира да ће укупна ефикасност, измерена узимањем просека најмање два резултата испитивања по номиналној топлотној снази, бити већа или једнака вредности коју декларише произвођач и биће једнака или ће прелазити 60%.

За квантитативно одређивање основне вредности **Индикатора 3 'удео домаћинства која ефикасно користе дрвна горива у одабраним регионима'**, како се истиче у одељку који покрива методологију, изабран је параметар просечне потрошње енергије по m^2 грејне површине изражене у kWh/m^2 . Класификација домаћинства у групу која ефикасно користи дрвна горива и групу која неефикасно користи дрвна горива је урађена поређењем израчунате вредности просечне потрошње енергије у kWh/m^2 грејне површине посебно за свако дрвно гориво и њихову комбинацију према референтној вредности. Као референтна вредност узима се просечна потрошња енергије од $239 kWh/m^2$ у индивидуалним стамбеним објектима у Србији, који имају енергетски пасош и користе огревно дрво, комбинацију огревно дрво/угаљ или природни гас за грејање. Просечна вредност потрошње енергије за грејање у стамбеним објектима се генерише кроз мерења спроведена на лицу места у оквиру пројекта „Откривање енергије у Србији 2012/2013“ који спроводи ГИЗ. Пилот пројекат је обухватио 83 домаћинства у Србији.

Све у свему, **мање од 1%** домаћинства у одабраним пилот регионима користи дрвна горива релативно ефикасно. Чак и у оквиру ове групе, пожељна су побољшања јер домаћинства троше нешто испод $239 kWh/m^2$, што је најнижи могући распон са становишта енергетске ефикасности. За 99% домаћинства у пилот регионима, неопходна су значајна побољшања да би се искористила предност ефикаснијег коришћења дрвних горива, повећале уштеде, смањиле емисије и побољшао животни стандард.

Општина	Број домаћинства која користе дрвна горива	Комбинација дрвног горива која се ефикасно користе у домаћинствима у анкетираним општинама	Број домаћинства која ефикасно користе дрвна горива	Учешће домаћинства која ефикасно користе дрвна горива у односу на укупан број домаћинства која користе дрвна горива (%)	Број домаћинства која неефикасно користе дрвна горива
Лесковац	34.990	Дрвни брикети, дрвни пелети	105	0,3	34.885
Власотинце	8.368	Огревно дрво/ Дрвни брикети	17	0,2	8.351
Јужна Србија	43.358		122	0,28%	43.236
Ужице	17.885	Дрвни брикети, дрвени пелети	233	1,3	17.652
Бајина Башта	7.695	Дрвни пелети, окорци	262	3,4	7.433
Југозападна Србија	25.580		495	1,94%	25.085
Укупно	68.938		617	0,90%	68.321

Општина	Број домаћинстава која користе дрвна горива	Комбинација дрвног горива која се ефикасно користе у домаћинствима у анкетираним општинама	Број домаћинстава која ефикасно користе дрвна горива	Учешће домаћинстава која ефикасно користе дрвна горива у односу на укупан број домаћинстава која користе дрвна горива (%)	Број домаћинстава која неефикасно користе дрвна горива
Ивањица	9.772	Окорци, огревно дрво/струја, дрвни пелети	176	1,8	9.596
Нова Варош	4.833	Окорци	145	3	4.688
Укупно	14.605		321	2,20%	14.284

Узимајући у обзир изузетно неповољну ситуацију у пилот регионима, где само око 1% домаћинстава троши мање од 239 kWh/m² на годишњем нивоу, резултати мерења ефикасности најчешће коришћених уређаја у реалним условима (32,6% у просеку) и време за куповину огревног дрвета по домаћинству (2/3 домаћинстава купују до 3 месеца пре грејне сезоне), кључна препорука је: **огревно дрво треба набављати најмање 6 месеци пре него што почне грејна сезона**. На тај начин, могуће је значајно смањити потрошњу дрва, као и потрошњу енергије у kWh/m² грејне површине на годишњем нивоу, и тако побољшати ефикасност коришћења огревног дрвета¹. Резултати истраживања спроведеног у пилот регионима показују да су домаћинства која користе сува дрва смањила потрошњу енергије по m² грејне површине од 16% до 24% у односу на домаћинства која користе сирово дрва (купљена у року од 3 месеца пре грејне сезоне). Ова посебна препорука не изискује додатне инвестиције од стране домаћинстава. Ипак, њена примена би значајно допринела повећању ефикасности коришћења огревног дрвета у домаћинствима у пилот регионима.

Поред смањења потрошње и повећања ефикасности коришћења огревног дрвета у току грејне сезоне, са изузетком домаћинстава која имају своје сопствене шуме, сва друга домаћинства би куповином огревног дрва у априлу, а не у септембру или октобру, уштедела између 55 - 60 ЕУР по грејној сезони. Приватни власници шума би могли да продају неискоришћена дрва која су уштедели кроз побољшање ефикасности и тиме да допринесу повећању свог расположивог дохотка. Овај ниво штедње може се сматрати значајним са становишта домаћинстава у пилот регионима у којима се просечна зарада у јуну 2014. године кретала од 37.812 динара (320 EUR) у Златиборском округу и 38.905 динара (329 EUR) у Јужној Србији.²

¹ Дефиниција ефикасности према ЕН стандардима: однос укупног топлотног излаза наспрам укупног топлотног улаза током периода тестирања изражен у процентима. Према Вуппертал институту за климу, животну средину и енергетику, енергетска ефикасност у контексту конверзије енергије може се дефинисати факторима ефикасности или односа искоришћавања конверзије (конверзије улаз/излаз), на пример, однос произведене крајње искоришћене енергије у сразмери са примарном енергијом или секундарном искоришћеном енергијом (Вуппертал институт за климу, животну средину и енергетику, Дефинисање енергетске ефикасности, јул 2008) (*Wuppertal Institute for Climate, Environment and Energy, Defining Energy Efficiency, July 2008*)

²Извор: Републички завод за статистику Републике Србије, 2014; по средњем курсу НБС на дан 03.09.2014. године (курсна листа бр. 168)

1 Увод

1.1 Основне информације

Основна студија је спроведена у оквиру Компоненте 3 ГИЗ ДКТИ Програма „Развој одрживог тржишта биоенергије у Србији“. Циљ Компоненте 3 је да промовише ефикасно коришћење огревног дрвета у домаћинствима у одабраним пилот регионима у Србији. Постизање циља пројекта ће се мерити према Индикатору 3 ДКТИ Програма **„Удео домаћинстава која ефикасно користе дрвна горива у одабраним регионима“** на почетку и на крају пројекта. Да би се квантификовао овај Индикатор који мери остварење циљева на нивоу компоненте, подаци генерисани кроз анкете домаћинстава су били обрађени, тумачени и упоређени са релевантним референтним вредностима. Циљ је да се утврди проценат домаћинстава која тренутно ефикасно користе огревна дрва и друга дрвна горива у односу на она која неефикасно користе дрвна горива, тако да се напредак ка крају пројектног периода може мерити по унапред дефинисаном индикатору.

Стога је студија конципирана на следећи начин:

- ✓ Први део наглашава тумачење података добијених путем анкете домаћинстава који се односе на:
 - карактеристике стамбених објеката,
 - обрасце потрошње дрвних горива,
 - врсте и комбинације дрвних горива која се користе за производњу енергије у анкетираним домаћинствима и
 - праксе набавке домаћинстава у одабраним пилот регионима у Србији.
- ✓ Други део се односи на анализу најчешће коришћених уређаја за грејање и кување и њихове карактеристике, као и резултате мерења њихове ефикасности у реалним животним условима.
- ✓ Трећи део садржи одређивање параметара и квантификацију Индикатора 3.

У циљу пружања доказа о резултатима пројекта (мерених према Индикатору 3) на крају пројекта, неопходно је испитати почетне услове и упоредити их са стањем на крају пројекта. Истраживање помоћу добро припремљеног упитника (Прилог 1) се спровело у пилот регионима како би се добиле информације директно од домаћинстава на почетку и биће спроведено на крају пројекта. Параметри који утичу на ефикасно коришћење технологија на бази дрвета су одређени кроз процену основне ситуације. Поред тога, пратиће се и вредновати скуп посредних индикатора који мере утицај промена идентификованих параметара.

Да бисмо усредсредили реализацију пројектних активности и били у позицији да меримо напредак, одабрали смо два огледна региона: регион Јужне Србије и регион Југозападне Србије. Детаљна разрада о одабиру ова два региона дата је у поглављу о Методологији.

Налази представљени у основној студији се посматрају као полазна тачка за развој концепта кампање о подизању свести. Кампања о подизању свести ће се састојати од низа едукативних

радионица за домаћинства у регионима, као и низ препорука како да се побољша ефикасност коришћења дрвних горива и технологија на бази дрвета за потребе грејања и кувања. Поред тога, резултати представљени у основној студији послужиће да се подигне свест оних који одлучују о значају ефикасног коришћења дрвних горива и технологија на бази дрвета за потребе грејања и кувања у домаћинствима у Србији. Према томе, налази ће се користити за подршку аргументацији за унапређење пословног окружења, укључујући и савете о политици и мерама за развој тржишта.

1.2 Делокруг и циљеви основне студије

Истраживање неопходно за процену основне ситуације и за припрему основне студије обухватило је идентификацију параметара који утичу на ефикасност коришћења огревног дрвета у домаћинствима и прецизност термина 'ефикасне технологије на бази дрвета за потребе грејања и кувања' и 'просушена дрва'.

Делокруг основне студије је претежно процена ефикасности коришћења огревног дрвета и других дрвних горива, као и технологија на бази дрвета у домаћинствима у одабраним пилот регионима у Србији. Основни циљ спроведеног истраживања је да се процене следећи аспекти коришћења дрвних горива:

- ✓ карактеристике стамбених објеката значајних са аспекта енергетске ефикасности;
- ✓ обрасци потрошње огревног дрвета и других врста дрвних горива, као и карактеристике ланца снабдевања који је на располагању домаћинствима;
- ✓ карактеристике перформанси уређаја на дрва за грејање и кување са фокусом на њихову ефикасност у домаћинствима;
- ✓ просечна потрошња енергије на бази дрвета у kWh/m² грејних површина у домаћинствима у пилот регионима и
- ✓ број домаћинстава која се ефикасно греју на дрвна горива, што значи да греју исту површину са нижом количином потрошене енергије на бази дрвета од идентификоване референтне вредности.

Закључци основне студије, укључујући и процену основне ситуације у пилот регионима, посматрају се као полазна тачка у развоју кампање о подизању нивоа свести која је усмерена на домаћинства. Поред тога, она служи као средство за одређивање параметара који утичу на ефикасност коришћења дрвних горива и одређивање приоритетних мера које треба спровести у оквиру компоненте 3 ДКТИ Програма. Што је најважније, резултати процене почетног стања пружају основ за праћење система на основу резултата и вредновања. Да би били у могућности да пратимо постигнуте резултате компоненте 3 коришћењем Индикатора 3, неопходно је утврдити почетно стање и квантитативно одредити колико домаћинстава ефикасно користи дрвна горива.

2 Методологија

У циљу праћења и процене резултата компоненте 3 ДКТИ Програма, процењује се основна ситуација и утврђује се број (процент) домаћинстава у пилот регионима која ефикасно користе огревно дрво и технологија на бази дрвета за потребе грејања и кувања. Да би се одредио проценат домаћинстава која се ефикасно греју на дрвна горива, дефинисани су термини 'ефикасне технологије на бази дрвета за грејање и кување' и 'сушено огревно дрво' и утврђене компоненте ефикасности коришћења огревног дрвета. Ефикасно коришћење огревног дрвета укључује две критичне компоненте:

- ✓ ефикасно коришћење дрвних горива и
- ✓ ефикасност уређаја на дрва за грејање и кување који се користе у домаћинствима.

Да би се квантитативно одредио Индикатор 3, утврдила ефикасност технологија на бази дрвета које се користе у регионима, категоризовала дрва (сува, ваздушно сува, влажна), прецизирали термини 'ефикасно коришћење технологија на бази дрвета' и 'суво огревно дрво', пратили и оцењивали резултати активности спроведених у оквиру компоненте 3, развијена је прилагођена методологија. Она се састоји се од низа корака и прекретница који се могу груписати на следећи начин:

- ✓ припремне активности и теренско истраживање,
- ✓ прикупљање, обрада и тумачење података, и
- ✓ квантитативно одређивање индикатора 3.

Први корак је био да се утврде критеријуми за одабир огледних региона и, на основу прихваћених критеријума, одаберу региону. Међу осталим критеријумима, узет је у обзир проценат домаћинстава која користе огревна дрва, проценат површине под шумама у одабраним општинама и зависност домаћинстава у руралним и урбаним срединама од коришћења дрвних горива за производњу енергије. У региону Јужне Србије, изабрани су општина Власотинце и град Лесковац (видети Табелу 1). Поређења ради, у региону југозападне Србије, изабрани су општина Бајина Башта и град Ужице за реализацију пројектних активности. У циљу оцењивања резултата активности у оквиру компоненте 3, изабране су две контролне општине, Ивањица и Нова Варош. Ефикасно коришћење дрва за огрев и постојање ефикасних технологија на бази дрвета у овим општинама ће бити оцењени паралелно и у односу на ситуацију у пилот регионима на почетку и на крају пројекта.

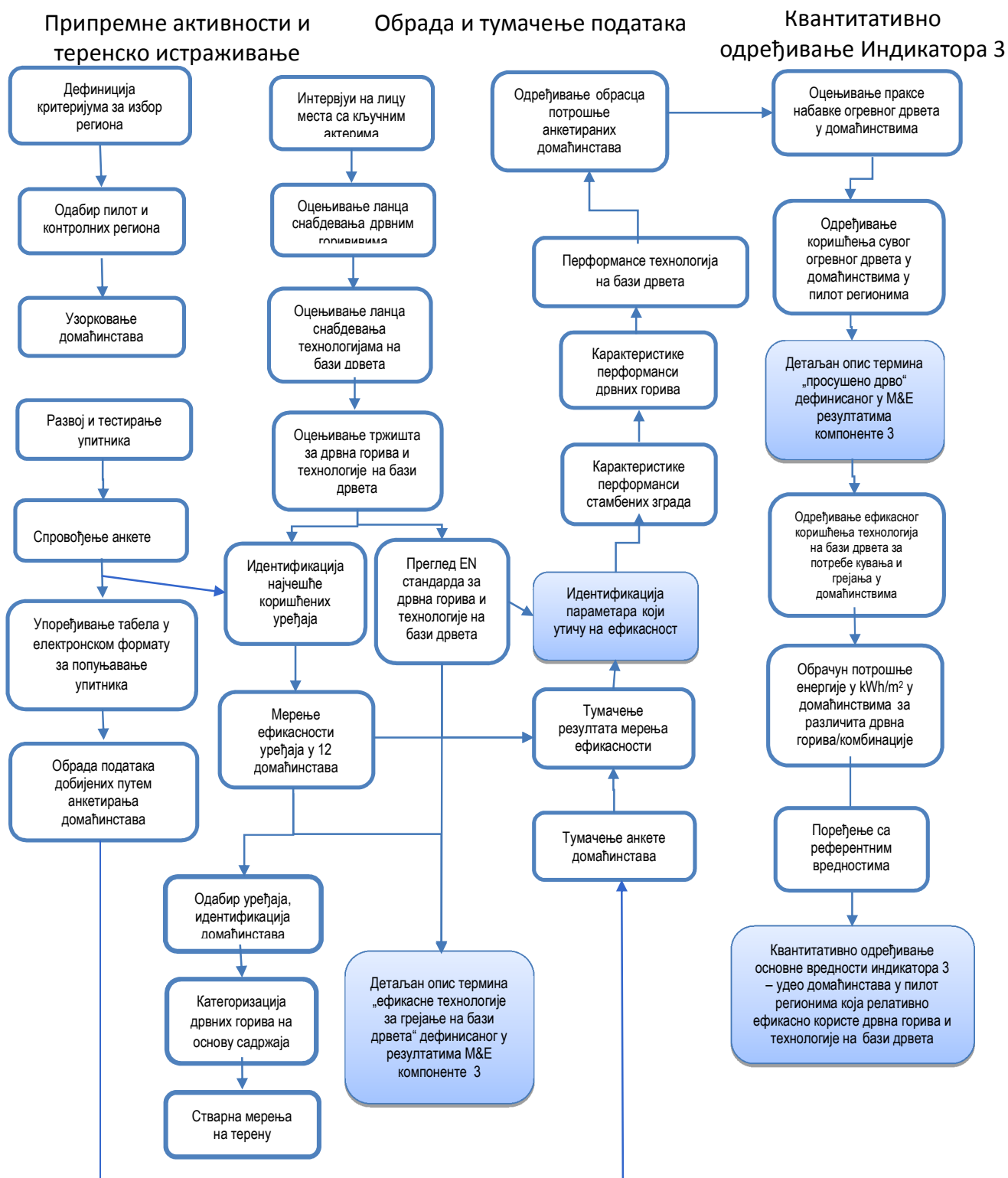
Основна студија сумира резултате истраживања на терену које је спроведено у периоду од марта до јуна 2014. године са циљем да се утврди следеће:

- ✓ како ефикасна домаћинстава у одабраним општинама користе дрва и
- ✓ колико су ефикасне постојеће технологије на бази дрвета у одабраним општинама.

Неопходне улазне информације се добијају путем анкете домаћинстава спроведене у одабраним општинама и путем мерења ефикасности најчешће коришћених уређаја на дрва за грејање и кување у 12 домаћинстава у граду Лесковац. Поред тога, процена тржишта за дрвна горива и технологије на бази дрвета служи да се развије разумевање о функционисању и ефикасности ланаца снабдевања за дрвна горива и технологије на бази дрвета.

На следећем дијаграму је илустрована методологија и истакнуте су кључне одреднице.

Дијаграм 1. Илустрација методологије



2.1 Ефикасност коришћења огревног дрвета у домаћинствима

Теренско истраживање обухватило је процену основне ситуације у пилот и контролним регионима. У циљу процене основне ситуације, у одабраним општинама је спроведена анкета. Како је истакнуто, општине које припадају пилот регионима су изабране на основу броја стално настањених стамбених јединица (породичне куће и пребивалишта са више породица) у којима се огревно дрво и друге врсте дрвних горива користе за грејање и кување у односу на број заузетих стамбених јединица (Табела 1).

У циљу процене колико домаћинства у испитаним регионима ефикасно користи дрва за огрев, посетили смо и разговарали са узоркованим бројем домаћинстава у одабраним градовима и општинама. Утврђено је да репрезентативна величина узорка износи 5% од укупног броја домаћинстава у оним регионима која користе дрвна горива за производњу енергије. Домаћинства су изабрана у потпуности насумично, чиме је обезбеђена пуна репрезентативност и статистички значај узорка. Узорак је обухватио репрезентативни број урбаних у односу на сеоска домаћинства што одговара стварној распрострањености урбаних у односу на сеоска домаћинства у тим општинама. Тако закључци о обрасцима потрошње и ефикасности коришћења огревног дрвета описују понашање уобичајено у пилот регионима, као и у упоредним регионима.

Табела 1. Параметри за одређивање величине узорка

Назив региона/општине	Укупан број настањених стамбених јединица ³	Процент стамбених јединица које користе дрвна горива за грејање	Укупан број стамбених јединица које користе дрвна горива за грејање ⁴	Величина узорка: 5% од укупног броја домаћинстава која користе дрвна горива
Лесковац	42.549	82,2%	34.990	1.749
Власотинце	8.745	95,7%	8.368	419
Укупно Јужна Србија	51.294	84,5%	43.358	2.168
Бајина Башта	8.831	87,1%	7.695	385
Ужице	26.742	66,9%	17.885	894
Укупно Југозападна Србија	35.573	71,9%	25.580	1.279
Укупно пилот региони	86.867	79,4%	68.938	3.447
Нова Варош	5.780	83,6%	4.833	242
Ивањица	10.388	94,1%	9.772	489
Укупно	103.035	81,1%	83.543	4.178

³ Извор: Републички завод за статистику Републике Србије, 2013

⁴ Извор: Републички завод за статистику Републике Србије, 2013

Од 4 општине које спадају у два пилот региона, 3 општине, Лесковац, Ужице и Бајина Башта, имају системе даљинског грејања. Дакле, домаћинства имају могућност да се повежу на систем, ако се налазе у урбаним срединама. Општина Власотинце нема услуге даљинског грејања које може да понуди својим становницима, као и општина Ивањица. Још једна општина која припада нашем контролном региону, општина Нова Варош, има систем даљинског грејања. Ипак, чак и у овој општини 83,6% домаћинстава користи дрва и другу врсту дрвних горива, у комбинацији са другим горивима, за грејање и кување.

Анкетирање домаћинстава је спроведено према упитнику који је садржао три тематски различита дела (Прилог 1):

- ✓ питања везана за карактеристике домаћинстава и њихове стамбене објекте,
- ✓ питања везана за обрасце потрошње дрвних горива дрвета и
- ✓ питања везана за врсте и карактеристике уређаја на дрва за грејање и кување који се користе у домаћинствима у одабраним регионима.

Истраживање је спровело 12 анкетара, дипломираних студената Шумарског факултета Универзитета у Београду, који су учествовали на обуци и који су били упућени у свако питање у упитнику.

Истраживање домаћинстава је спроведено у периоду од 24. марта до 19. маја 2014. године. Кораци који воде до утврђивања параметара који утичу на ефикасност су представљени у претходном дијаграму тока. Тумачење података добијених путем анкете је представљено у одељцима 3 и 4 ове студије.

Да би се прерачунеле одређене мерне јединице, у којима су дрвна горива произведена или распрострањена, у m^3 компактне дрвне масе, користе се коефицијенти приказани у следећој табели.

Табела 2. Коефицијенти за прерачунавање одређених сортимената огревног дрвета⁵

Сортименти	Компактно дрво	Огревно дрво (1m)	Цепано дрво	
			Просторни	Насипни
	m^3	Просторни кубни метар	Просторни кубни метар (prn)	Насипни кубни метар (nm^3) ³
1 Компактни кубни метар	1	1,43	1,2	2,0
1 Просторни кубни метар огревног дрва (1 m)	0,67 - 0,69	1	0,8	1,4
1 Просторни кубни метар цепаног дрвета	0,85	1,2	1	1,7
1 Насипни кубни метар цепаног дрвета	0,5	0,7	0,6	1

⁵Главоњић Б. 2011. Дрвна горива:врсте, карактеристике и погодности за грејање, СНВ, Подгорица, Црна Гора

За сваку категорију дрвних горива, усвојена је адекватна нето калоријска вредност, изражена у kWh/мерна јединица за различите нивое њиховог садржаја влаге и различите врсте дрвета од којих су произведени.

Поред тога, дефинисан је термин *огревно дрво*. Према стандарду SRPS EN 14588 термин *'огревно дрво'* укључује сечено, а понекад и цепано *огревно дрво* спремно за употребу које се користи у стамбеним уређајима за сагоревање дрвета као што су шпорети, пећи, камини и системи централног грејања. Термин *'суво огревно дрво'* подразумева стање када је огревно дрво углавном у равнотежи са атмосферском влажношћу.

Ефикасност коришћења *огревног дрвета*, као и ефикасност уређаја за грејање и кување на бази дрвета, осим техничких карактеристика самог уређаја, такође зависи у одређеној мери од врсте дрвета и његовог садржаја влаге. Стога, у циљу процене ефикасности уређаја који се користе у домаћинствима, као и ефикасности коришћења *огревног дрвета*, *огревно дрво* је категорисано на основу свог садржаја влаге. Једини критеријум који се користи за категоризацију је садржај влаге у тренутку сагоревања.

За мерење ефикасности уређаја у реалним животним условима, узорци *буковог дрвета* су били припремљени као гориво у облику 25 цм дугог *цепаног дрвета*, *троугластог облика*. На основу свог садржаја влаге у време употребе, припремљено *огревно дрво* је категорисано као што следи:

1. Категорија *'суво'* дрво - садржај влаге до 25% (за обрачун, садржај влаге од 23% је прихваћен као најчешћи и као садржај влаге у коме се дрво сматра сувим);
2. Категорија *'просушено'* дрво са садржајем влаге од 26-40% (за обрачун, садржај влаге од 35% је прихваћен као најчешћи у припремљеним узорцима);
3. Категорија *'сирово'* дрво са садржајем влаге преко 40% (за обрачун, садржај влаге од 45% је прихваћен као најчешће измерен садржај влаге у припремљеним узорцима).

Коначно, у оквиру анкете *домаћинстава*, питања везана за обрасце потрошње обухватила су период када се *огревно дрво* набавља у односу на почетак *предстојеће грејне сезоне*. Према томе, могу се извести закључци у вези са садржајем влаге *коришћеног огревног дрвета* на основу периода куповине и, сходно томе, *дужином периода сушења*. Анкетирање *домаћинстава* је дало број *домаћинстава* која користе *'суво'*, *'просушено'* и *'сирово'* *огревно дрво* у свакој општини. Термин *'суво'* *огревно дрво* подразумева сечено *огревно дрво*, које су *домаћинства* набавила и које складиште за сушење на крају претходне *грејне сезоне* или раније. Садржај влаге *огревног дрвета* складиштеног најмање 6 месеци не прелази 25%. *'Просушено'* *огревно дрво* је дрво за *огрев* које је сечено и продато *домаћинствима* у периоду од 2 до 6 месеци пре почетка *грејне сезоне*, са садржајем влаге у распону од 26% до 40%. Термин *'сирово'* дрво се односи на *огревно дрво* које је произведено и продато до једног месеца пре почетка *грејне сезоне* са садржајем влаге преко 40%.

Према овој категоризацији *огревног дрвета*, на основу садржаја влаге, сва анкетирана *домаћинства* су груписана у три категорије:

- *домаћинства* која користе *'суво'* *огревно дрво*,
- *домаћинства* која користе *огревно дрво 'просушено'* и
- *домаћинства* која користе *'сирово'* *огревно дрво*.

Класификација огревних дрва у категорије ‘суво’, ‘просушено’ и ‘сирово’ је у складу са одредбама стандарда EN 14961 у сегменту који се односи на облике трговине у којима се огревно дрво сматра погодним за испоруку и складиштење.

2.2 Ефикасност најчешће коришћених уређаја за кување и грејање

Израз 'ефикасна' технологија на бази дрвета за потребе грејања и хлађења указује на уређаје за грејање и кување који постижу високу ефикасност у смислу количине топлоте добијене од сагоревања горива и количине енергије уведене у просторију путем струјања и зрачења. Количина енергије која остаје у соби се најчешће обрачунава за одређену количину дрвних горива као разлика количине енергије која се ослобађа сагоревањем и измерене количине енергије која одлази кроз димњак.

Мерење ефикасности уређаја који су тренутно у употреби у домаћинствима обухвата припрему дрвних горива за свих 12 изабраних мерних места. У току припреме дрвних горива, чине се покушаји да сви делови цепаног дрвета буду сличне величине у циљу постизања равноправних услова током сагоревања (у ложишту уређаја). За свако мерно место, припремљене су довољне количине узорка буковог дрвета описаних димензија и облика у све три категорије огревног дрвета. Узорци су раздвојени и спаковани у вреће, прописно обележени и испоручени на места на којима су спроведене мере (Слика 1).



Слика 1. Припрема узорка дрвета (лево), мерење садржаја влаге (у средини) и вреће са упакованим количинама дрвета за свако мерно место (на дну, десно)

Мерења ефикасности уређаја на бази дрвета за грејање и кување спроведено је у 12 домаћинстава у граду Лесковац. Одабрано је 12 различитих уређаја који се најчешће користе у

домаћинствима у пилот регионима. Распон година у коришћењу апарата кретао се на следећи начин:

- до 5 година у употреби,
- од 6 до 15 година и
- дуже од 15 година.

Тестирани уређаји су били подељени у 4 групе:

1. Шпорети на чврста горива за домаћинства снаге до 10 kW и распон година у употреби од 1-5, 6-15 и преко 15 - произведени од стране домаћег произвођача 1;
2. Шпорети на чврста горива за домаћинства снаге до 10 kW и распон година у употреби од 1-5, 6-15 и преко 15 - произведени од стране домаћег произвођача 2;
3. Шпорети на чврста горива за домаћинства снаге до 10 kW и распон година у употреби од 1-5, 6-15 и преко 15 - израђују их различити произвођачи, осим домаћих произвођача 1 и 2;
4. Котлови за чврста горива снаге до 35 kW и година у употреби у распону од 1-5 (модел *Sime*), 6-15 (модел *Sukom*) и преко 15 година (модел *Megal*).

Спроведено је укупно 36 мерења, а свако мерење се понављало неколико пута како би се добио најреалнији резултат. За свако мерно место је обезбеђена потребна количина огревног дрвета са различитим садржајем влаге, тако да могу да се спроведу потребна мерења. Огревно дрво неопходно за планирана мерења је припремљено на исти начин за свако мерно место, што значи да се садржај влаге мери пре него што се огревно дрво спакује у кесе и складишти (видети Сliku 1 горе). Детаљне процедуре мерења ефикасности, опрема која се користи и методологија која следи су дати у Прилогу 2 ове студије.

Поред тога, Прилог 2 студије даје преглед резултата мерења по месту мерења у одабраним домаћинствима и закључке на основу збирних резултата за свих 36 мерења и све врсте уређаја.

2.3 Идентификација параметара за квантитативно одређивање Индикатора 3

Како би се квантификовао Индикатор 3, идентификован је скуп параметара који утичу на ефикасно коришћење огревног дрвета и технологија на бази дрвета. Ови параметри се односе на техничке карактеристике стамбених објеката, дрвна горива и технологија на бази дрвета. Они директно утичу на ефикасност коришћења дрвних горива у домаћинствима. Најважнији параметри који одређују ниво ефикасности коришћења дрвних горива у домаћинствима може се груписати на следећи начин:

- Карактеристике перформанси стамбених објеката:
 - постојање термоизолације (зидови, подови, плафони);
 - постојање термички изолованих прозора и врата;
 - година изградње.
- Карактеристике перформанси и квалитет дрвних горива:
 - врста и карактеристике дрвних горива: огревно дрво, брикети, дрвни пелети или неког другог гориво;
 - садржај влаге одређен временом набавке;
 - услови за складиштење.

- Перформансе технологија на бази дрвета (стандардизована ефикасност и емисије):
 - произвођач и модел, тип уређаја (шпорет, пећ, котло на чврсто гориво),
 - године употребе,
 - декларисана ефикасност апарата од стране произвођача (учинак у целини, укључујући ефикасност и емисије),
 - пракса руковања и
 - учесталост одржавања.

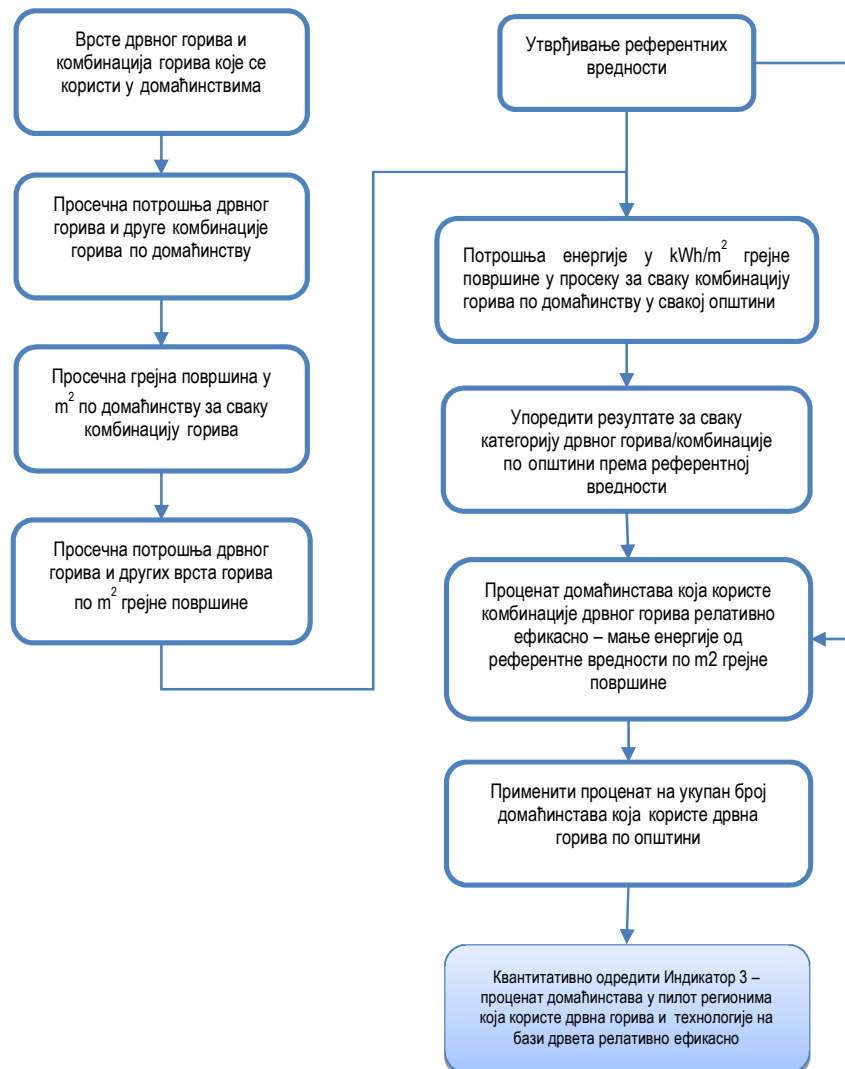
Утицај идентификованих параметара који одређују ефикасност коришћења дрвних горива је уграђен у просечну потрошњу енергије изражену као kWh/m² грејне површине по домаћинству за сваку општину. Дакле, користећи један универзални параметар, обезбеђена је упоредивост са референтним вредностима, као и упоредивост између општина. Немогуће је разликовати како поједини параметри утичу на ефикасно коришћење дрвних горива, али се могу извући закључци у вези са бројем домаћинстава која се ефикасно греју на дрвна горива. По истој методологији биће идентификована додатна домаћинства која су почела да користе дрвна горива релативно ефикасно током трајања пројекта. Дакле, генерисани подаци на самом почетку пројекта ће бити упоредиви са ситуацијом у домаћинствима у односу на ефикасност коришћења дрвних горива и технологија на бази дрвета до краја реализације планираних активности.

У дијаграму који је представљен у Прилогу 3 ове студије, истакнута је методологија за квантификавање Индикатора 3. Посредни показатељи за мерење ефикасности коришћења дрвних горива у домаћинствима такође су идентификовани и представљени у дијаграму тока. Јасно разумевање параметара који утичу на тренутну, почетну ситуацију у домаћинствима у пилот регионима је развијено коришћењем описане методологије. Одређени параметри представљају параметре прекретнице (средњи параметри) у односу на које ће се упоредити повећање ефикасности у трећој години пројекта.

У зависности од доступности горива (врсте и комбинације), домаћинство бира врсте горива и њихову комбинацију. Следећи кораци/разматрања/калкулације директно су довели до квантитативног одређивања Индикатора 3 (део дијаграма који је приказан у наставку, док је детаљан ток приказан у Прилогу 3) а то су:

- ✓ врсте дрвних горива и комбинације које се користе у домаћинствима (процент домаћинстава која користе огревна дрва самостално или у комбинацији са другим горивима);
- ✓ просечна потрошња огревног дрвета и друге комбинације горива по домаћинству;
- ✓ просечна грејна површина у m² по домаћинству за сваку комбинацију горива;
- ✓ просечна потрошња огревног дрвета и других комбинација горива по m² грејне површине;
- ✓ потрошња енергије у kWh/m² грејне површине у просеку за сваку комбинацију горива по домаћинству у свакој општини;
- ✓ поређење резултата са референтним вредностима (потрошња енергије у kWh/m² у Србији или ЕУ);
- ✓ проценат домаћинстава која користе дрвна горива релативно ефикасно што значи да троше исту количину или мање енергије у односу на изабране референтне вредности.

Дијаграм 2. Корази/разматрања/калкулације које директно воде до квантитативног одређивања Индикатора 3



Као што је приказано у дијаграму тока у Прилогу 3, карактеристике перформанси технологија на бази дрвета које се користе у домаћинствима испитаника утичу на просечну потрошњу огревног дрвета у m^3/m^2 грејне површине. Поред тога, квалитет огревног дрвета (садржај воде) такође одређује количину огревног дрвета утрошену по m^2 грејне површине. Коначно, карактеристике перформанси стамбених зграда такође имају одређени утицај на количину утрошене енергије по m^2 грејне површине. Дакле, идентификовани су следећи посредни индикатори:

- ✓ број (процент) домаћинстава који живе у термички изолованим зградама са термички изолованим прозорима и вратима (повећање у односу на основне вредности остварене кроз истраживања у пилот регионима);
- ✓ број (процент) домаћинстава која набављају огревна дрва најмање 6 месеци пре грејне сезоне и тако смањују ниво потрошње огревног дрвета у m^3/m^2 ;
- ✓ број (процент) домаћинстава која набављају ефикасније технологије на бази дрвета.

Након спровођења истраживања према горе описаној методологији, развијена је јасна слика тренутне ситуације у домаћинствима у односу на коришћење дрвних горива. Што је још важније, скуп параметара који утичу на ефикасно коришћење дрвних горива и технологија на бази дрвета је идентификован као скуп индикатора који се користи за мерење промена. Утврђени параметри ће бити под утицајем кроз низ мера препоручених и спроведених током целог пројекта. Постизање пројектних циљева ће се мерити кроз средње индикаторе током целог пројекта, а Индикатор 3 на крају пројекта.

Поред мерења постигнутих резултата кроз Индикатор 3, верификација пројектних резултата биће потврђена кроз следеће промене:

- ✓ смањење/повећање потрошње огревног дрвета у домаћинствима, узимајући у обзир различите захтеве за грејањем током те две зиме, као резултат кампање о подизању свести и повећане доступности огревног дрвета високог квалитета;
- ✓ број домаћинстава која су заменила старе уређаје са ефикаснијим уређајима као резултат увођења субвенција, субвенционисаног финансирања или јачање економског стања, као и побољшану доступност ефикаснијих уређаја услед спровођења строже регулативе.

Остваривање пројектних резултата, упркос успешној реализацији планираних активности, у извесној мери је ограничено. Пројектни тим има само ограничен утицај на побољшање ефикасности коришћења дрвних горива у домаћинствима због следећих дешавања:

- ✓ мала је вероватноћа увођења државних субвенција које промовишу ефикасније технологије због ограниченог буџета;
- ✓ спремности банкарског сектора да уведе механизме финансирања за набавку технологија на бази дрвета и већи квалитет дрвних горива, нарочито након грејне сезоне;
- ✓ прихватљивог нивоа регулације тржишта;
- ✓ промене/смањења животног стандарда домаћинстава у пилот регионима.

3 Потрошња дрвних горива и карактеристике стамбених објеката у одабраним регионима у Србији

Обрасци потрошње дрвних горива и карактеристике стамбених објеката у одабраним регионима у Србији су дати за сваку општину појединачно, а у општини се прави разлика између урбаних и осталих домаћинстава. Термин остала домаћинства је узет из пописа званичне статистике и односи се на домаћинства у руралним подручјима.

У принципу, употреба различитих врста дрвних горива и њихови обрасци потрошње утичу у великој мери на утрошене количине у домаћинствима. Постоји низ других фактора који утичу на ниво потрошње и ефикасност коришћења дрвних горива у домаћинствима, и то:

- ✓ величина домаћинства - број чланова који стално бораве у домаћинству;
- ✓ величина и карактеристике објеката - топлотне перформансе стамбених објеката и величина грејне површине;
- ✓ традиционални обрасци коришћења дрвних горива и технологија на бази дрвета;
- ✓ период набавке огревног дрвета који утиче на садржај влаге дрвета;
- ✓ техничке карактеристике и старост уређаја на бази дрвета који се користе за грејање и кување;
- ✓ режими сагоревања;
- ✓ климатски услови и
- ✓ други фактори.

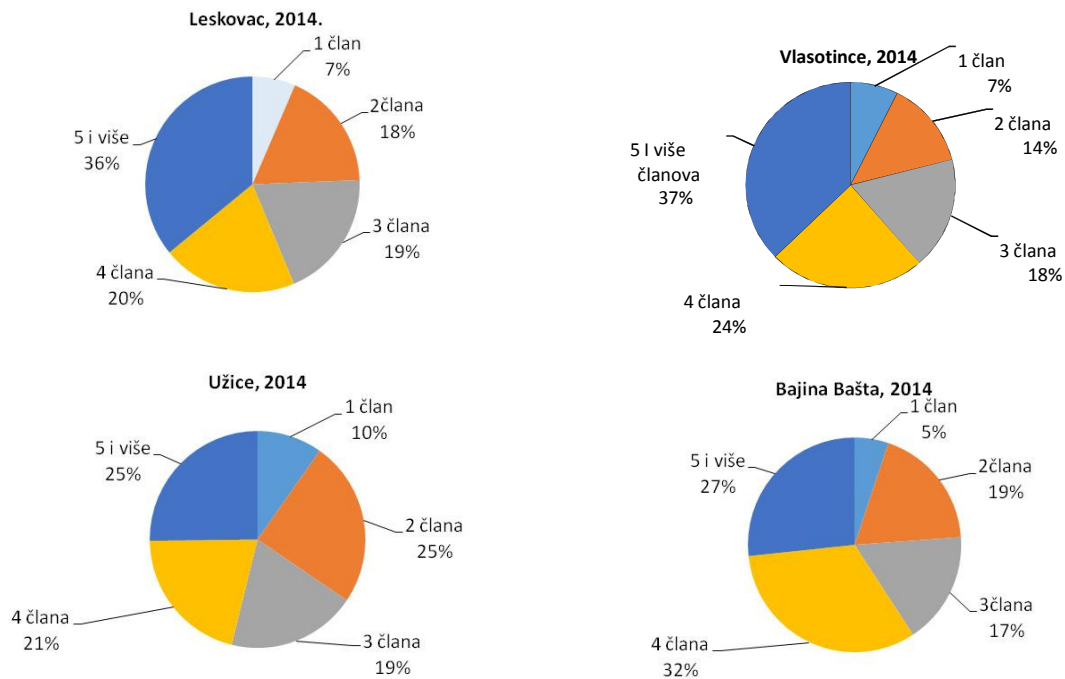
Сви ови фактори мање или више утичу на ефикасност коришћења дрвног горива у стамбеним зградама. Међутим, одређени фактори имају различите утицаје у различитим регионима. На пример, један фактор може бити доминантан у једном региону, док у другом региону он готово нема никакав утицај на то како ефикасна домаћинства користе дрвна горива. Дакле, тумачење резултата истраживања о потрошњи дрвних горива мора да буде поткрепљено познавањем локалних околности, пажљивом анализом структуре домаћинства, топлотним карактеристикама зграда, као и доступношћу различитих врста горива и њиховим квалитетом. Дискусија у овом делу студије се заснива на анализи података добијених путем анкете домаћинства спроведене у 2 пилот и 1 контролном региону.

3.1 Структура домаћинства на основу броја чланова који су стално настањени у њима

Један од главних елемената у анализи потрошње дрвних горива у домаћинствима је структура домаћинства у смислу броја чланова који стално бораве у њима. Што више расту захтеви за потрошњом енергије, више сталних чланова једно домаћинство има. Графикон 1 приказује структуру домаћинства у огледним регионима на основу броја чланова који стално бораве у њима.

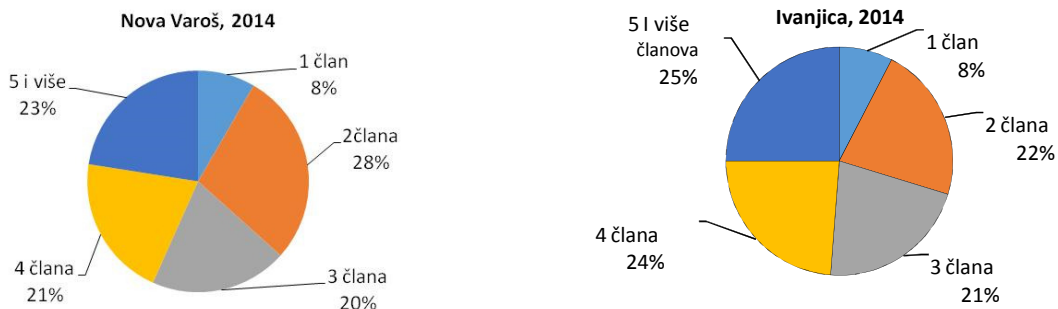
Лесковац и Власотинце су општине са највећим бројем домаћинства са 5 и више чланова који стално бораве у њима. У 56% домаћинства у Лесковцу и чак 61% домаћинства у Власотинцу

стално борави 4 и више чланова, што је знатно изнад просека од 2,88 чланова по домаћинству⁶.



Графикон 1. Структура домаћинстава у општинама Лесковац, Власотинце, Бајина Башта и Ужице

Бајина Башта такође спада у ову групу, где домаћинства са 4 и више чланова учествују са 59% свих домаћинстава која користе дрвна горива. У Ужицу, домаћинства са четири и више чланова учествују са 46%, што је упоредивије са структуром домаћинстава у Новој Вароши и Ивањици, где 44% и 49% домаћинстава има 4 и више чланова (Графикон 2). Број домаћинстава са једним чланом је релативно једнак у свих 6 општина које припадају огледним и контролним регионима и креће се у распону између 5 и 8% у свим општинама са изузетком Ужица, где учествују са 10%.



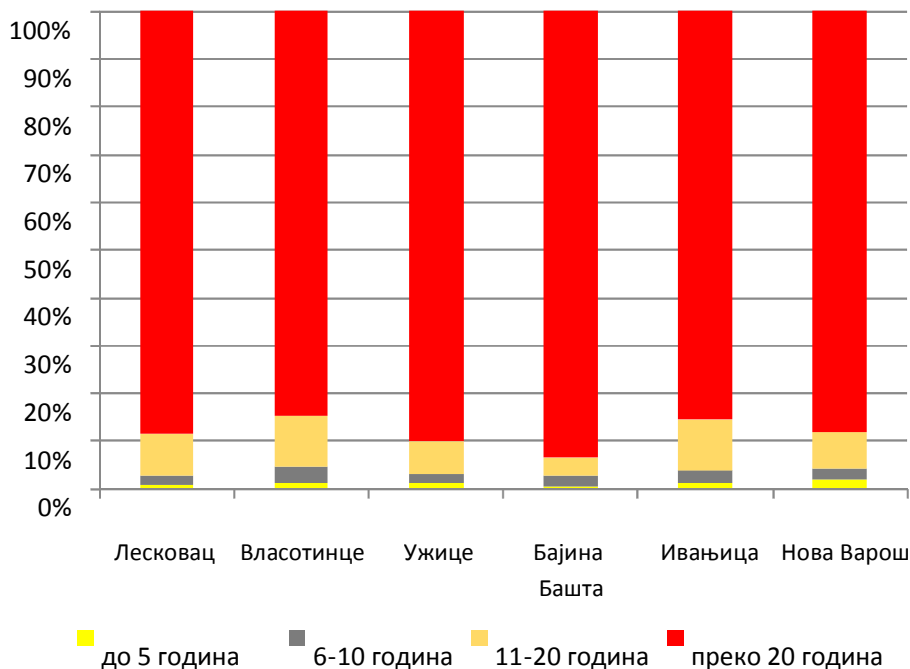
Графикон 2. Структура домаћинстава у општинама Ивањица и Нова Варош

⁶Званична статистика

3.2 Карактеристике перформанси стамбених објеката

Породичне куће изграђене од комбинације цигле и бетона су најчешћа категорија стамбених објеката међу домаћинствима која користе дрвна горива у пилот регионима. Осим у Ивањици, где 92% од укупног броја домаћинстава чине породичне куће, у свим осталим општинама оне учествују са 98 до 99,5%. Поред породичних кућа, домаћинства у стамбеним зградама у Ивањици која користе дрвна горива учествују са 7%. Како у овој општини не постоји систем даљинског грејања, домаћинства у стамбеним зградама су оријентисана на коришћење дрвних горива. Раније су она имала котлове на чврсто гориво или уље за систем централног грејања у свакој стамбеној згради, али су напустила тај систем због нејасних власничких и комуналних стопа, инсталирајући пећи или котлове у сваком стану.

Друга важна карактеристика стамбених објеката домаћинстава је година градње (или њихова старост). У свим општинама више од 85% домаћинстава користи стамбене објекте који су изграђени пре 20 и више година (Графикон 3).



Графикон 3. Распорострањеност година старости стамбених објеката у свих 6 анкетираних општина

Поред тога што су изграђене 60., 70. или 80. година, изузетно висок проценат стамбених објеката у пилот регионима нису термички изоловане (Графикон 4).

На пример, само 13% анкетираних стамбених објеката, породичне куће у Бајиној Башти имају топлотну изолацију, дакле, топлотне перформансе зграда су значајно смањене што доводи до неефикасног коришћења дрвних горива. У осталим општинама, ситуација је нешто боља, али није на задовољавајућем нивоу.



Графикон 4. Присуство објеката различите старости са домаћинствима која користе дрвна горива

Поређења ради, у Новој Вароши и Ужицу више од 30% стамбених објеката има топлотну изолацију, док се у Лесковцу, Власотинцу и Ивањици број домаћинстава која живе у објектима са топлотном изолацијом креће између 26% и 29%. Кључни разлози за ниске инвестиције у топлотну изолацију су низак животни стандард у овим општинама и недостатак образовања о значају и економским користима од инвестирања у топлотну изолацију. Поред тога, предимензионисање стамбених објеката и недостатак планирања инвестиција на нивоу домаћинстава доприноси постојању великог броја незавршених породичних кућа у Србији уопште.

Осим топлотне изолације и броја чланова домаћинства, број просторија које се греју и њихове површине су такође важни фактори који утичу на потрошњу дрвних горива. У Табели 3 су одвојено приказани резултати истраживања у односу на просечан број просторија у стамбеним објектима који користе дрвна горива и њихова просечна површина, као и проценат грејне површине за урбана и остала домаћинства за сваку општину.

Бајина Башта је општина са највећим просечним бројем просторија у стамбеним објектима које користе домаћинства која троше дрвна горива за производњу енергије. Просечан стамбени објекат у овој општини има 9,07 просторија, од којих се у просеку 6,45 просторија греје током било које грејне сезоне. Стамбени објекти у другим општинама имају релативно једнак број

просторија, у распону од 5,62 у Новој Вароши до 6,92 у Власотинцу. Са аспекта потрошње дрвних горива, просечан број просторија које се греју је значајан као и њихова просечна површина. Стамбени објекти у Бајиној Башти имају највише вредности ова два параметра, и то 6,45 односно 92,73 m², а најниже вредности су у Новој Вароши у износу од 3,14 односно 58,66 m². У стамбеним објектима у другим општинама, 3,48 до 5,38 просторија се у просеку греје, што преведено у површину значи у просеку од 65,64 m² до 89,56 m².

У свим општинама просечан број просторија у стамбеним зградама које се греју током грејне сезоне је мањи од постојећег броја просторија. Између 53,3% укупне површине у Власотинцу и 81,4% укупне површине у Ивањици се у просеку греје у анкетираним општинама. Осим у општинама Власотинце и Ивањица, знатно већи проценат укупне површине се греје у урбаним у односу на остала домаћинства.

Табела 3. Карактеристике стамбених објеката, укључујући просечан укупан број просторија, просечан број просторија које се греју, њихову просечну површину и проценат укупне површине

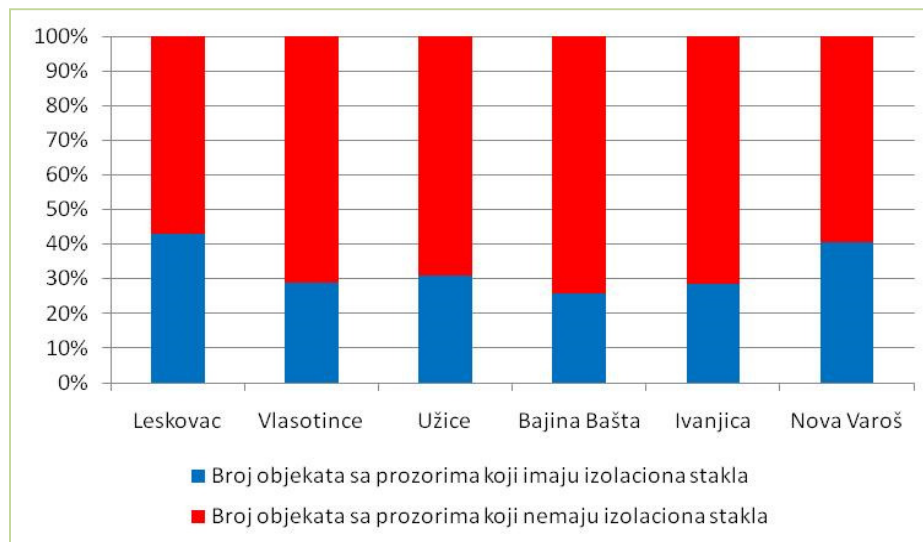
Град / Врсте домаћинства		Просечан број просторија у стамбеном објекту	Просечан број грејаних просторија	Просечна површина стамбеног објекта у m ²	Процент просечне грејне површине	Просечна грејна површина у m ²
Лесковац	Укупно	6.813	3.750	116.631	57.7%	67.329
	Градска	6.727	4.097	116.323	64.2%	74.625
	Остала	6.898	3.408	116.934	51.4%	60.156
Власотинце	Укупно	6.922	3.475	123.235	53.3%	65.640
	Градска	7.461	3.733	130.986	54.2%	70.968
	Остала	6.361	3.207	115.149	52.2%	60.082
Ужице	Укупно	6.370	4.655	88.963	77.5%	68.918
	Градска	6.425	5.066	91.632	82.3%	75.382
	Остала	6.278	3.967	84.488	68.7%	58.081
Бајина Башта	Укупно	9.074	6.454	130.344	71.1%	92.731
	Градска	9.402	6.521	139.263	70.2%	97.778
	Остала	8.750	6.388	121.515	72.2%	87.735
Ивањица	Укупно	6.714	5.380	109.978	81.4%	89.558
	Градска	6.715	5.411	108.598	81.8%	88.886
	Остала	6.712	5.350	111.374	81.0%	90.239
Нова Варош	Укупно	5.621	3.142	96.238	61.0%	58.663
	Градска	5.708	3.792	99.192	70.0%	69.417
	Остала	5.533	2.492	93.283	51.4%	47.908

Извор: Анкета домаћинства

Још један значајан фактор за потрошњу дрвних горива, позивајући се на карактеристике стамбених објеката, је старост прозора и врата и поседовање термоизолационог стакла на прозорима. Графикони 4 и 5 представљају резултате истраживања које обухвата ова два параметра.

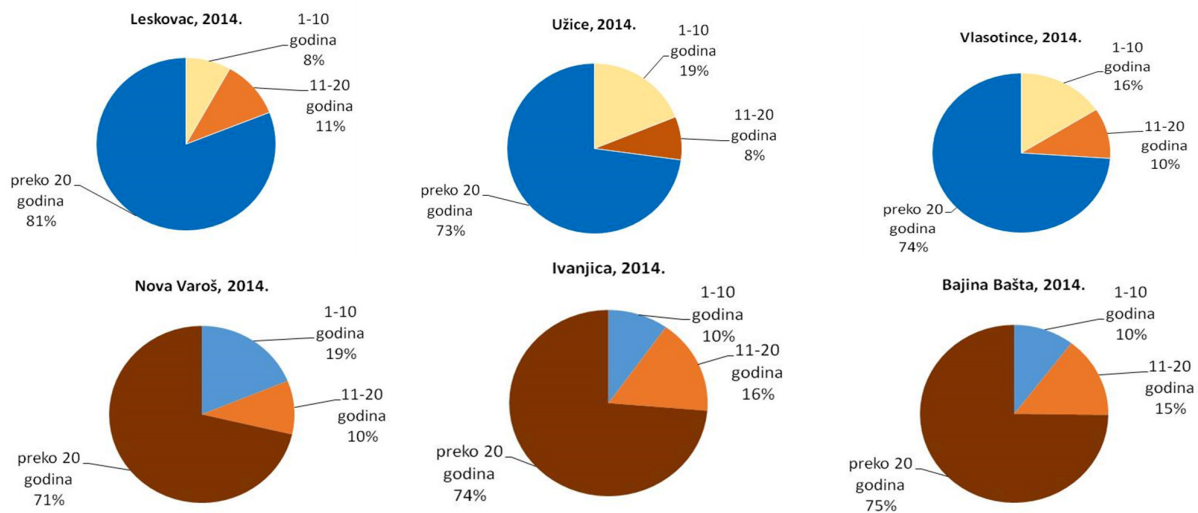
Лесковац и Нова Варош су општине са највећим процентом објеката са термоизолационим стаклом (43% односно 40%). У поређењу, Бајина Башта и Ивањица су општине са најмањим

процентом таквих објеката. Пошто стамбени објекти са прозорима од термоизолационог стакла у свим општинама учествују са мање од 50% од укупног броја објеката домаћинства која користе дрвна горива, ситуација се не може сматрати задовољавајућом.



Графикон 5. Структура стамбених објеката домаћинства са аспекта поседовања термоизолационог стакла на прозорима (Извор: Анкета домаћинства)

Анализа података о старости прозора и врата у објектима чија домаћинства, која користе дрвна горива стално бораве, показује да су објекти са прозорима и вратима који су стари више од 20 година најчешћи (Графикон 6). Они учествују са више од 70% у свим општинама. Ситуација је најлошија у Лесковцу, где 81% стамбених објеката имају прозоре и врата старе више од 20 година.



Графикон 6. Године употребе прозора и врата уграђених у стамбене објекте у анкетираним домаћинствима (Извор: анкета домаћинства)

На основу претходне анализе, може се закључити да је већина стамбених објеката стара више од 20 година, без топлотне изолације, са прозорима без термоизолационог стакла и са прозорима и вратима који су уграђени пре више од 20 година. Због тога, већина анкетираних домаћинства

живи у енергетски неефикасним зградама, што у великој мери утиче на њихове укупне потребе за енергијом, а посебно на потрошњу дрвних горива.

3.3 Обрасци потрошње дрвних горива у домаћинствима

Обрасци потрошње електричне енергије у домаћинству, или разлике у нивоима потрошње енергије у домаћинству, утврђују се обрасцима величине домаћинства и прихода, врста примене енергије, ефикасности технологија на бази дрвета и горива које је доступно домаћинствима. Дакле, следећи кораци су критични за идентификацију врста горива и комбинација горива који се користе и за идентификацију потреба за коришћењем дрвних горива, како би се утврдио ниво просечне потрошње у домаћинствима у пилот регионима. Ефикасност технологија на бази дрвета ће се оцењивати у наредним поглављима овог извештаја.

Анализа података показује да анкетирана домаћинства користе следеће врсте дрвних горива углавном за потребе грејање и кување:

- огревно дрво,
- дрвне брикете,
- дрвне пелете,
- остатке од сече и
- окорке.

Друга важна констатација је чињеница да се наведене врсте дрвних горива користе појединачно или у комбинацији са другим горивима (на пример, дрво/угаљ, дрво/електрична енергија). Поред тога, постоје и случајеви у којима домаћинства користе комбинације дрвних горива (на пример, огревно дрво/брикет, огревно дрво/остац од сече или огревно дрво/окорци). Графикони 7 и 8 показују резултате анализе у погледу присуства појединих врста дрвних горива и њихових комбинација посебно за сваку општину. Графикон 7 приказује резултате коришћења одређених врста горива у општинама Лесковац и Власотинце, као општинама које немају значајну диверсификацију. Графикон 8 и 9 приказују резултате истраживања за општине Ужице, Бајина Башта, Ивањица и Нова Варош као општине са великом диверсификацијом горива.

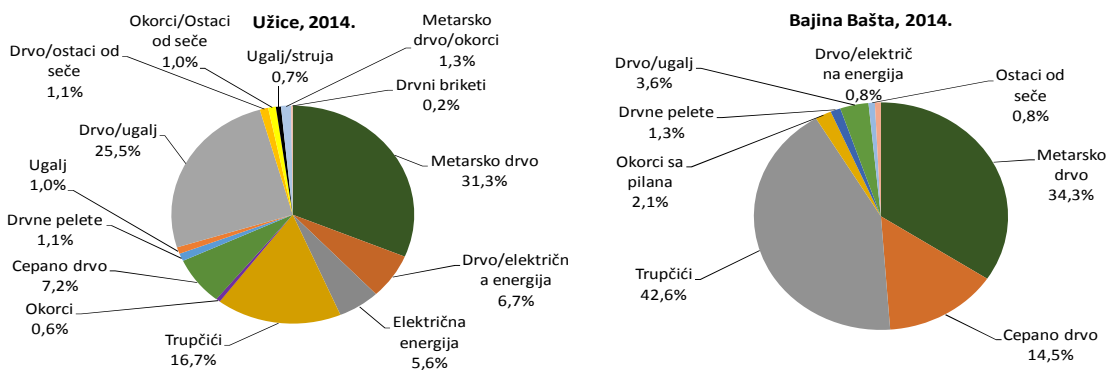


Графикон 7. Присуство (%) појединих врста горива и комбинација горива у домаћинствима у Лесковцу и Власотинцу (Извор: анкета домаћинстава)

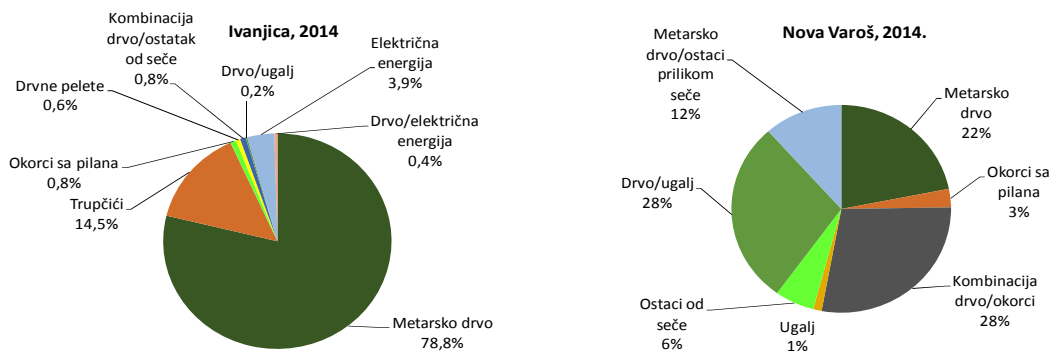
Цепано дрво дужине 1 метра је најчешћи тип дрвног горива које користе домаћинства која користе чврста горива у Лесковцу и Власотинцу. У Лесковцу, 90,5% домаћинстава користи цепано дрво дужине 1 метра за потребе грејања и кување, а у Власотинцу тај проценат износи 93,6%. Када

се овом броју дода проценат домаћинстава која користе цепано дрво дужине 1 метра у комбинацији са угљем и електричном енергијом, може се закључити да више од 99% домаћинстава у овим општинама користе огревно дрво појединачно или у комбинацији са електричном енергијом и угљем. Међу осталим врстама дрвних горива, учешће домаћинстава која користе дрвне брикете, дрвне пелете и остатке од сече је симболично.

Такво високо учешће огревног дрвета у облику цепаног дрвета дужине 1 метра углавном произилази из цене и покушаја домаћинстава да имају што мање трошкове грејања. То је главни разлог зашто други сортименти нису присутни у овим општинама, као што је цепано дрво дужине 25 cm и 33 cm, који имају нешто већу цену од цепаног дрвета дужине 1 метра. Кључни разлог за симболично коришћење дрвних пелета у тим општинама (0,2% у Лесковцу и 0% у Власотинцу) је висока цена пећи и котлова на пелет из перспективе крајњих потрошача.



Графикон 8. Присуство (%) одређених дрвних горива за потребе грађања и кувања у домаћинствима у општинама Ужице и Бајина Башта (Извор: анкета домаћинстава)



Графикон 9. Присуство (%) појединих врста горива за потребе грејања и кувања у домаћинствима у општинама Нова Варош и Ивањица (Извор: анкета домаћинстава)

Међутим, Ужице је град са највећом диверсификацијом комбинација горива у погледу потрошње од стране домаћинстава у региону југозападне Србије. Резултати анкете показују да је присутно 14 различитих комбинација горива за потребе грејања и кувања у домаћинствима у Ужицу и најмање 7 комбинација у другим општинама.

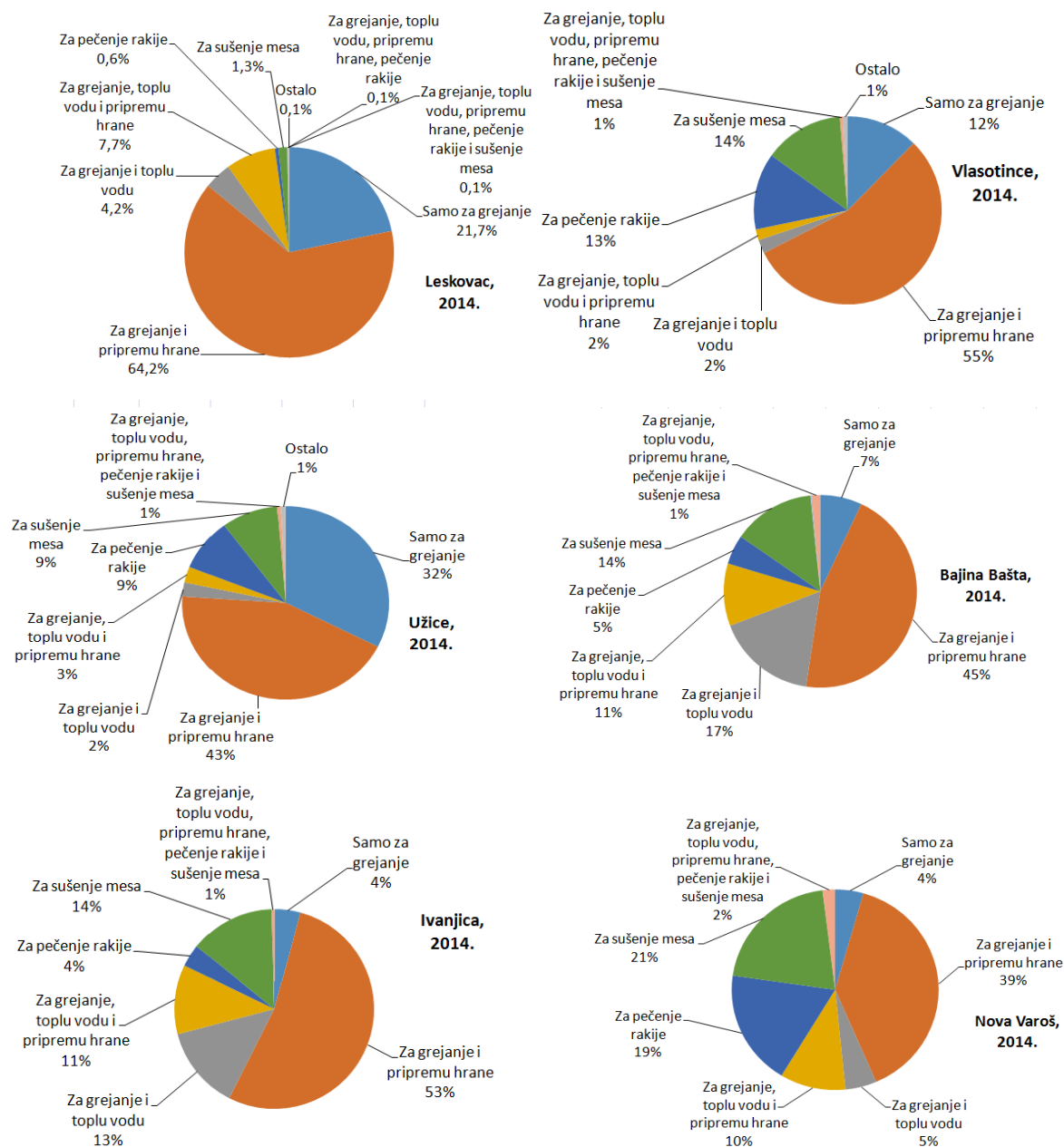
Најчешћи сортимент у Ужицу је цепано дрво дужине 1 метра, које се користи појединачно (31.3%) или у комбинацији са угљем (25,5%) и електричном енергијом (6,7%). Сортимент комадно дрво учествује са 16,7%, а цепано дрво учествује са 7,2%, док су остале комбинације огревног дрвета и осталих енергената испод 2%. Као и у другим градовима, потрошња пелета је још увек симболична, а користило га је као гориво 1,1% домаћинстава у грејној сезони 2013/2014.

За разлику од Ужица, Ивањице и Бајине Баште, где се најчешће користи цепано дрво дужине 1 метра као врста огревног дрвета, у Новој Вароши већина домаћинстава користи комбинацију цепано дрво дужине 1 метра/окорци и цепано дрво дужине 1 метра/угаљ. Кључни разлози за високо учешће комбинације огревно дрво/угаљ су близина рудника угља у Сјеници и Пљевљима, као и приступачне цене угља.

Бајина Башта је град са највећим процентом домаћинстава која користе дрвне пелете (1,3%). Кључни разлог је постојање два производна објекта за производњу дрвних пелета који се налазе у овој општини. Набавка дрвних пелета је погодна, по нижим ценама у односу на друге канале продаје, складишта или бензинске пумпе. Поред тога, крајњи потрошачи могу да обезбеде потребне количине на једном месту, без покривања трошкова транспорта или додатне марже.

На основу горе наведене анализе, може се закључити да у пилот регионима домаћинства користе различите комбинације различитих врста горива да би смањила укупне трошкове грејања. Међутим, упркос коришћењу различитих комбинација горива, учешће цепаног дрвета дужине 1 метра је доминантно када се користи или само или у комбинацији са другим врстама горива. Тржиште дрвних пелета је још увек неразвијено и постоје бројне препреке за даљи раст, доприносећи на тај начин ниској потрошњи ове врсте огревног дрвета. Ланци снабдевања дрвним пелетима нису дизајнирани да сервисирају крајње потрошаче на домаћем тржишту, а већина произведене количине се или извози или испоручује директно великим потрошачима (другим индустријама).

Најчешће, домаћинства у свим одабраним општинама користе дрвно гориво за грејање и кување (Графикон 10). Ово је посебно изражено у Лесковцу, Власотинцу и Ивањици, где више од 1/2 од укупног броја домаћинстава која користе чврста горива, користи огревно дрво за грејање и кување. Ако се додају домаћинства која користе дрвна горива само за грејање, проценти у ове три општине варирају између 57 и 86%. Међу остале сврхе, у руралним подручјима, употреба огревних дрва за грејање, кување, печење ракије и сушење меса је уобичајена и сходно томе, просечна потрошња дрвних горива је већа у таквим домаћинствима него у домаћинствима која користе дрва само за грејање и кување.



Графикон 10. Најчешће сврхе за које се огревно дрво користи у домаћинствима (Извор: Анкета домаћинстава)

Употреба огревног дрвета за грејање, кување и топлу воду креће се у распону од 1% домаћинстава у Власотинцу до 11% у Ивањици и Бајиној Башти, док 7% домаћинстава у Бајиној Башти, 12% у Власотинцу, 21,7% у Лесковцу и 32% у Ужицу користе дрва само за грејање. Већина домаћинстава и даље користи дрва традиционално за грејање и кување, док су друге комбинације ређе.

У циљу процене разлика у потрошњи дрвних горива у домаћинствима, упоређује се потрошња дрвних горива у комбинацији са или без других горива са просечном грејном површином у породичним кућама. Дакле, постиже се потпуна свеобухватност и добија се реална процена стварне потрошње дрвних горива у домаћинствима у пилот регионима. Резултати процењене

потрошње дрвних горива, у комбинацији са другим врстама горива, у домаћинствима по општинама, приказани су у следећој табели.

Табела 4. Просечна потрошња дрвних горива и њихових комбинација у домаћинствима у пилот регионима у поређењу са просечном грејном површином у m²

Општина	Врста горива које се користи у домаћинствима (индивидуално или у комбинацији са другим горивима)	Јединица мере	Просечна потрошња дрвних и других горива по домаћинству	Просечна грејна површина у m ²
Лесковац	Огревно дрво	m ³	8.3	64.4
	Огревно дрво/Угаљ	m ³	8.2	128.1
		тоне	2.7	
	Огревно дрво/Електрична енергија	m ³	6.2	54.9
		kWh	...	
	Огревно дрво/Остаци од сече	m ³	1.6	55.6
		m ³	5.6	
	Огревно дрво/Брикети	m ³	8.4	89.2
тоне		1.75		
Дрвни брикети	тоне	4.38	106.8	
Дрвни пелети	тоне	5	147.1	
Власотинце	Огревно дрво	m ³	8.1	61.4
	Огревно дрво/Брикети	m ³	4	70.1
		тоне	1	
	Огревно дрво/Остаци од сече	m ³	1	48.3
		m ³	9.8	
	Огревно дрво/Угаљ	m ³	11.1	183.6
тоне		3		
Огревно дрво/Струја	m ³	5.2	55.9	
	kWh	...		

Општина	Врста горива које се користи у домаћинствима (индивидуално или у комбинацији са другим горивима)	Јединица мере	Просечна потрошња дрвних и других горива по домаћинству	Просечна грејна површина у m ²
Ужице	Огревно дрво	m ³	7.5	60.6
	Огревно дрво/Струја	m ³	6	56.6
		kWh	...	
	Окорци	m ³	5.6	40.2
	Огревно дрво/Угаљ	m ³	5.6	97.1
		тоне	3.9	
	Огревно дрво/Остаци од сече	m ³	0.8	38.2
		m ³	7.6	
	Окорци/Остаци од сече	m ³	2.4	52
		m ³	4.2	
Огревно дрво/Окорци	m ³	4.6	42.2	
	m ³	2.6		
Дрвни брикет	тоне	3.0	50	
Дрвни пелет	тоне	4.8	102.1	
Бајина Башта	Огревно дрво	m ³	8.82	88.2
	Окорци	m ³	12.8	104.1
	Огревно дрво/Угаљ	m ³	11.5	156.1
		тоне	3.5	
	Остаци од сече	m ³	5.7	51.8
	Огревно дрво/Струја	m ³	6.5	72.2
		kWh	...	
Дрвни пелет	тоне	3.6	118	
Ивањица	Огревно дрво	m ³	8.9	88.9
	Окорци	m ³	18.6	156.6
	Огревно дрво/Остаци од сече	m ³	4.5	78.8
		m ³	4.9	
	Огревно дрво/Угаљ	m ³	4.7	70.1
		тоне	3.0	
	Огревно дрво/Струја	m ³	11.4	137.5
		kWh	...	
Дрвни пелет	тоне	9.5	283.3	

Општина	Врста горива које се користи у домаћинствима (индивидуално или у комбинацији са другим горивима)	Јединица мере	Просечна потрошња дрвних и других горива по домаћинству	Просечна грејна површина у m ²
Нова Варош	Огревно дрво	m ³	7.3	52.4
	Окорци	m ³	8.2	56.1
	Огревно дрво/Окорци	m ³	5.8	61.4
		m ³	5.6	
	Остаци од сече	m ³	5.4	27.8
	Огревно дрво/Угаљ	m ³	5.2	81.8
		тоне	2.5	
	Огревно дрво/Остаци од сече	m ³	1.4	31.1
m ³		3.9		

Извор: Анкета домаћинстава

Домаћинства у Ивањици и Бајиној Башти греју, користећи огревно дрво, највеће површине у просеку у току грејне сезоне, 88,9 m² односно 88,2 m². Просечна потрошња огревног дрвета по домаћинству у овим општинама је 8,9 m³ и 8,82 m³. Домаћинства у Новој Вароши греју најмању просечну површину у току грејне сезоне. За 52,4 m² површине коју у просеку треба грејати у тој општини, домаћинства троше 7,3 m³ огревног дрвета у току грејне сезоне. Тако, у Новој Вароши, просечна потрошња огревног дрвета по домаћинству је иста као процењена просечна потрошња у Срби (7.3 m³, FAO/ТСП⁷), док је у свим осталим општинама просечна потрошња огревног дрвета већа.

Општина Нова Варош има најмањи проценат домаћинстава са 4 и више чланова који стално бораве у њима, 44% у односу на 50% у Лесковцу, 61% у Власотинцу и 60% у Бајиној Башти. Поред тога, 36% породичних кућа у Новој Вароши имају топлотну изолацију (највећи проценат од свих анкетираних општина), 63% од укупне површине се греје и 40% станова има уграђена термоизолациона стакла.

Нова Варош није карактеристична само по просечној потрошњи огревног дрвета који одговара нивоу Србије. То је град у којем су потрошња окова у комбинацији са огревним дрветом, и само огревно дрво најчешће комбинације. Коришћење окова за загревање стамбених објеката потиче од појачаног снабдевања оковима. Постоји више од 50 пилана у овој општини које производе резану грађу и нуде оворке по повољним ценама (6-7 евра/насипни m³).

Дрвне пелете користе домаћинства у Лесковцу, Ужицу, Бајиној Башти и Ивањици углавном за загревање релативно већих стамбених објеката, претежно породичних кућа, површине преко 100 m². Осим у Ивањици и Новој Вароши, комбинација огревно дрво/угаљ се користи за загревање стамбених објеката релативно већих површина.

⁷Енергија на бази дрвета за одрживи рурални развој у Србији, ТСП/FAO, Рим, 2011.

Остаци од сече (најчешће гране) и комбинације огревног дрвета са остацима од сече углавном се користе у сеоским домаћинствима за загревање објеката мање површине.

Општи закључак који се односи на величину потрошње дрвних горива у одабраним регионима може бити да она прелази границе очекиваних вредности у погледу просечне величине грејне површине. Не занемарујући географске и климатске специфичности одабраних пилот региона, просечна потрошња може се поредити са коришћеним референтним вредностима: просечна потрошња огревног дрвета по домаћинству по сезони у Србији (7,3 m³), у Словенији (6,5 m³) и Црној Гори (5,5 m³)⁸.

Резултати потрошње дрвних горива дати у Табели 4 представљају један од елемената за одређивање параметара и квантитативно одређивање Индикатора 3 позивајући се на број домаћинства која се ефикасно греју на дрвна горива у одабраним пилот регионима.

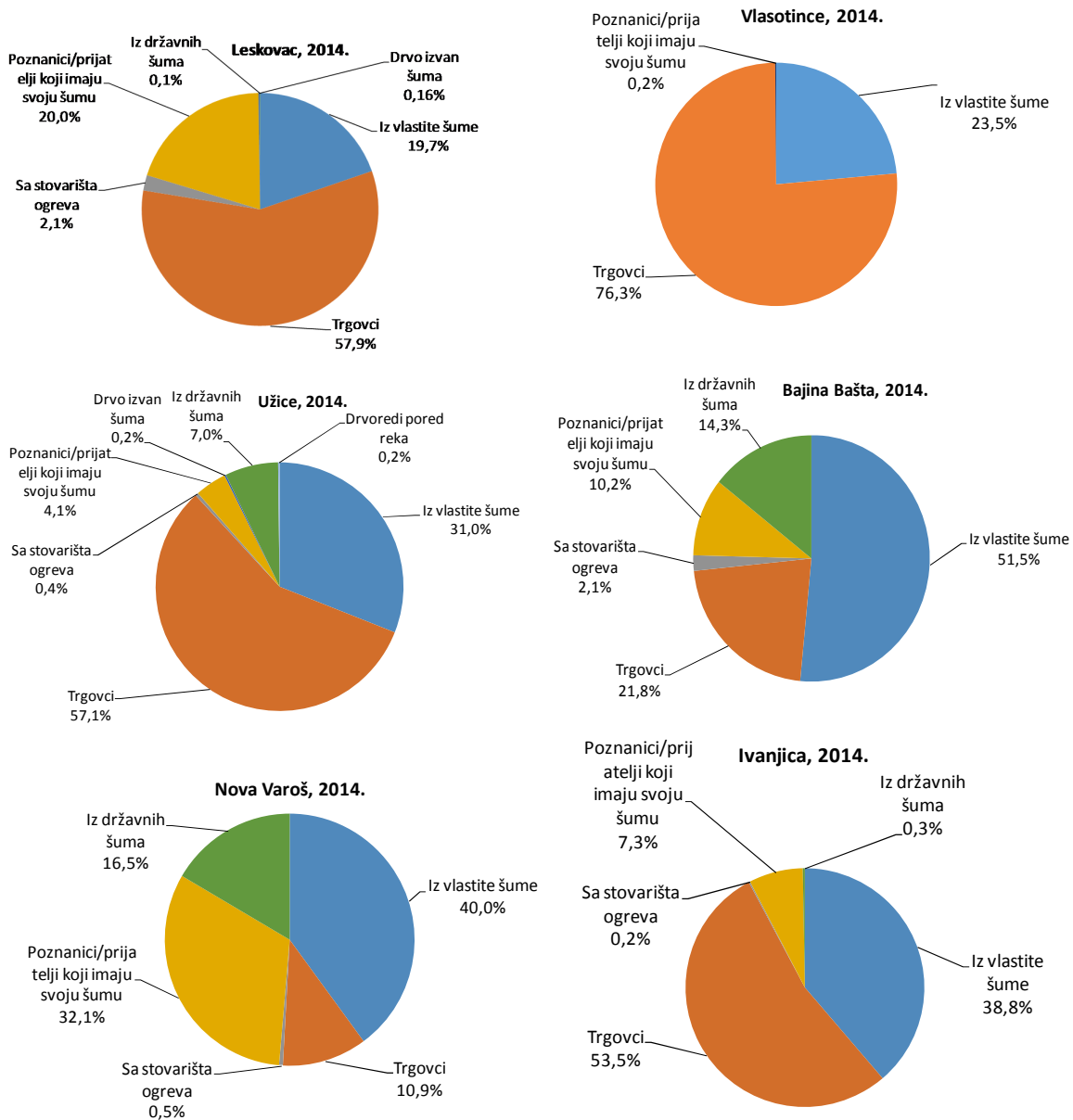
3.4 Ланци снабдевања, складиштење, време и цене набавке дрвних горива

Домаћинства користе различите канале за набавку огревног дрвета и других дрвних горива. Избор канала за снабдевање је углавном условљен ценом по којој се одређено дрвно гориво може купити, тренутном финансијском ситуацијом, предходним искуством и другим факторима. У принципу, што је краћи ланац снабдевања, то је нижа цена за крајње кориснике. Међутим, цене дрвних горива се такође мењају током целе године, као и купљене количине. Крајњи корисници бирају канал снабдевања на основу учесталости куповине, времена набавке различитих врста дрвних горива и ефикасности постојећих продајних канала.

На основу истраживања, канали за снабдевање огревним дрвима су веома једноставни и углавном се састоје од једног добављача од кога се огревно дрво испоручује домаћинствима. Нека урбана домаћинства набављају дрва за огрев делимично пре и током грејне сезоне, од различитих добављача и по различитим ценама. Они купују и набављају мање количине одједном због недостатка простора за складиштење укупне количине огревног дрвета које је потребно у било којој грејној сезони. Међутим, проценат ових домаћинства је релативно мали и креће се од 1% у Ужицу до 9% у Бајиној Башти.

Трговци огревним дрвима су главни добављачи домаћинства у већини анкетираних општина (76,3% домаћинства у Власотинцу и 58% у Лесковцу купују од трговаца), са изузетком Бајине Баште и Нове Вароши, где само 21.8% односно 11% домаћинства купују из ових извора. Поред тога, огревно дрво, као претежна врста дрвног горива у руралним подручјима, директно се набавља из шума које су приватном власништву домаћинства. Домаћинства или поседују шуме, дакле, секу трупце када је то потребно, или купују директно од власника шума или трговаца који су у њиховој близини. На следећем графикону, приказани су добављачи дрвних горива за домаћинства у свакој општини, као и проценат домаћинства која купују од различитих добављача.

⁸Glavonjić B., 'Wood fuels consumption in Montenegro', FODEMO, Podgorica, 2013



Графикон 11. Ланци снабдевања дрветом за домаћинства у изабраним пилот регионима (Извор: анкета домаћинства)

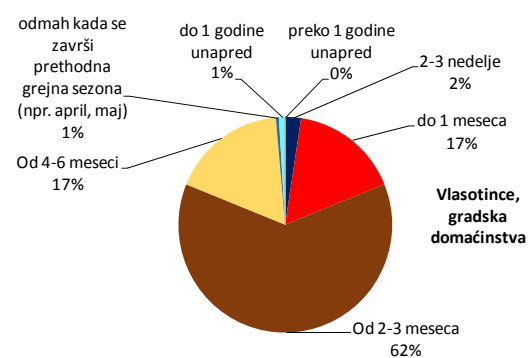
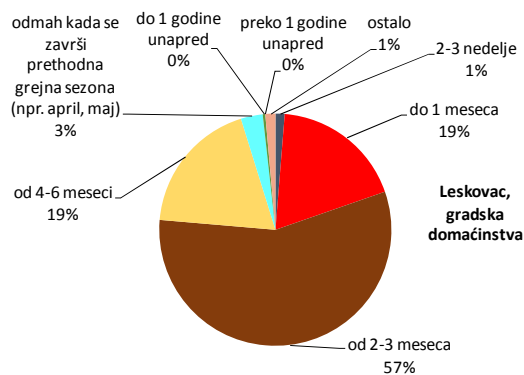
Поред трговаца дрветом, други најважнији извор за набавку огревног дрвета су шуме у приватном власништву. Ово се посебно односи на сеоска домаћинства у региону југозападне Србије. Они обезбеђују потребне количине огревног дрвета готово искључиво из сопствених шума. То је и разумљиво имајући у виду чињеницу да приватне шуме преовладавају у овом региону. Што се тиче трговаца дрветом као најчешћим каналом снабдевања за урбана домаћинства, у сваком граду постоје места где купци долазе и договарају количину, цену и услове испоруке. Након што се договоре, испорука се врши превозом цепаница на одређено место. Трошкови превоза су обично укључени у цену огревног дрвета, ако се место налази у урбаној зони.

Слика 2. Типичан трговац дрвима у Србији⁹

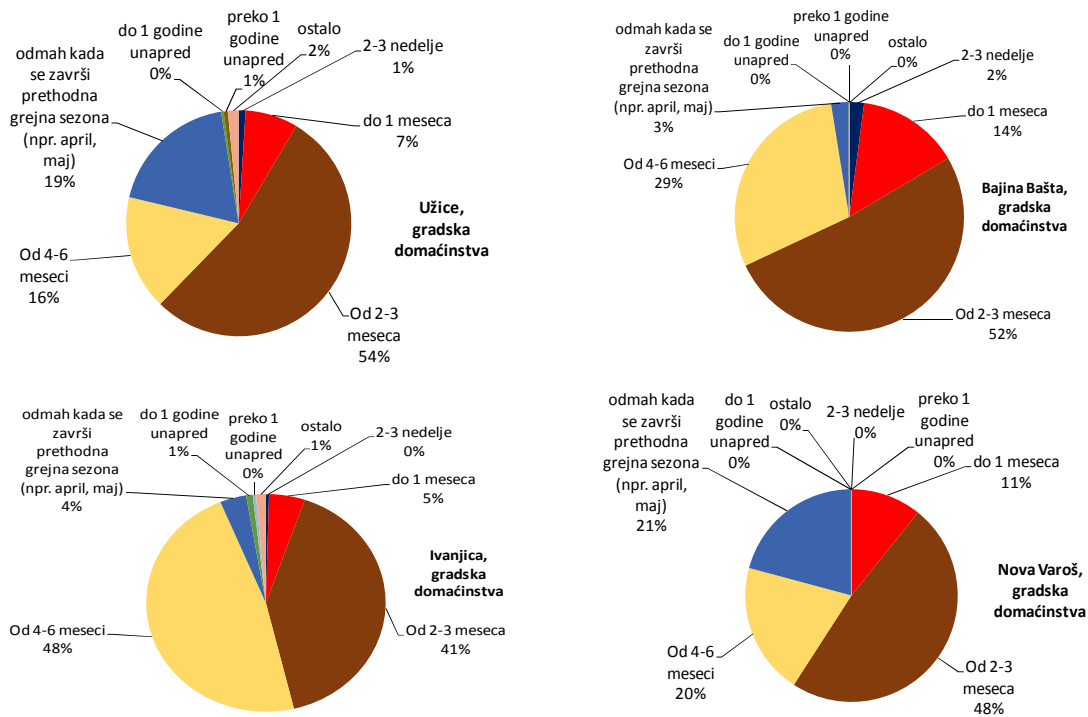
У Лесковцу, Новој Вароши и, у извесној мери, Бајиној Башти, пријатељи или познаници који имају своје шуме су важни добављачи за урбана домаћинства. У Лесковцу и Бајиној Башти, на пример, 20% односно 32% домаћинстава обезбеђује дрвна горива путем овог канала. Државне шуме, којима управља ЈП "Србијашуме" или ЈП 'Национални паркови' снабдевају огревним дрвима домаћинства у Бајиној Башти (14,3% домаћинстава), у Новој Вароши (16,6%) и, у мањој мери, у Ужицу (6.9%). Јавна предузећа не снабдевају домаћинства у другим анкетираним општинама.

Канали снабдевања дрвним пелетима и брикетима се састоје од неколико учесника, у зависности од региона. У Ивањици и Бајиној Башти, ове две врсте дрвета горива се добијају директно од произвођача који се налазе у близини крајњих потрошача, док у осталим анкетираним општинама крајњи потрошачи могу да бирају од различитих добављача дрвних пелета или брикета. Ипак управљање овим ланцима снабдевања није добро и они нису ефикасни јер им често недостају залихе и роба је дискутабилног квалитета.

Ефикасност канала снабдевања у великој мери одређује време набавке дрвних горива, поред традиционалног времена куповине који се преноси из генерације у генерацију. Један од предуслова за ефикасно коришћење огревног дрвета је употреба „сувог“ дрвета. Ово значи да огревно треба набављати најмање 6 месеци пре почетка грејне сезоне, тако да дрво буде сушено на ваздуху довољно дуго да би имало садржај влаге у распону од 20-25% када се користи. Међутим, само мањи број анкетираних домаћинстава купује дрва одмах након што се заврши претходна грејна сезона или раније, што значи да је складиштено дуже од 6 месеци. У наредном графикону је приказано време куповине дрвних горива од стране анкетираних градских домаћинстава.



⁹ Фотографисао Главоњић Б., 2012

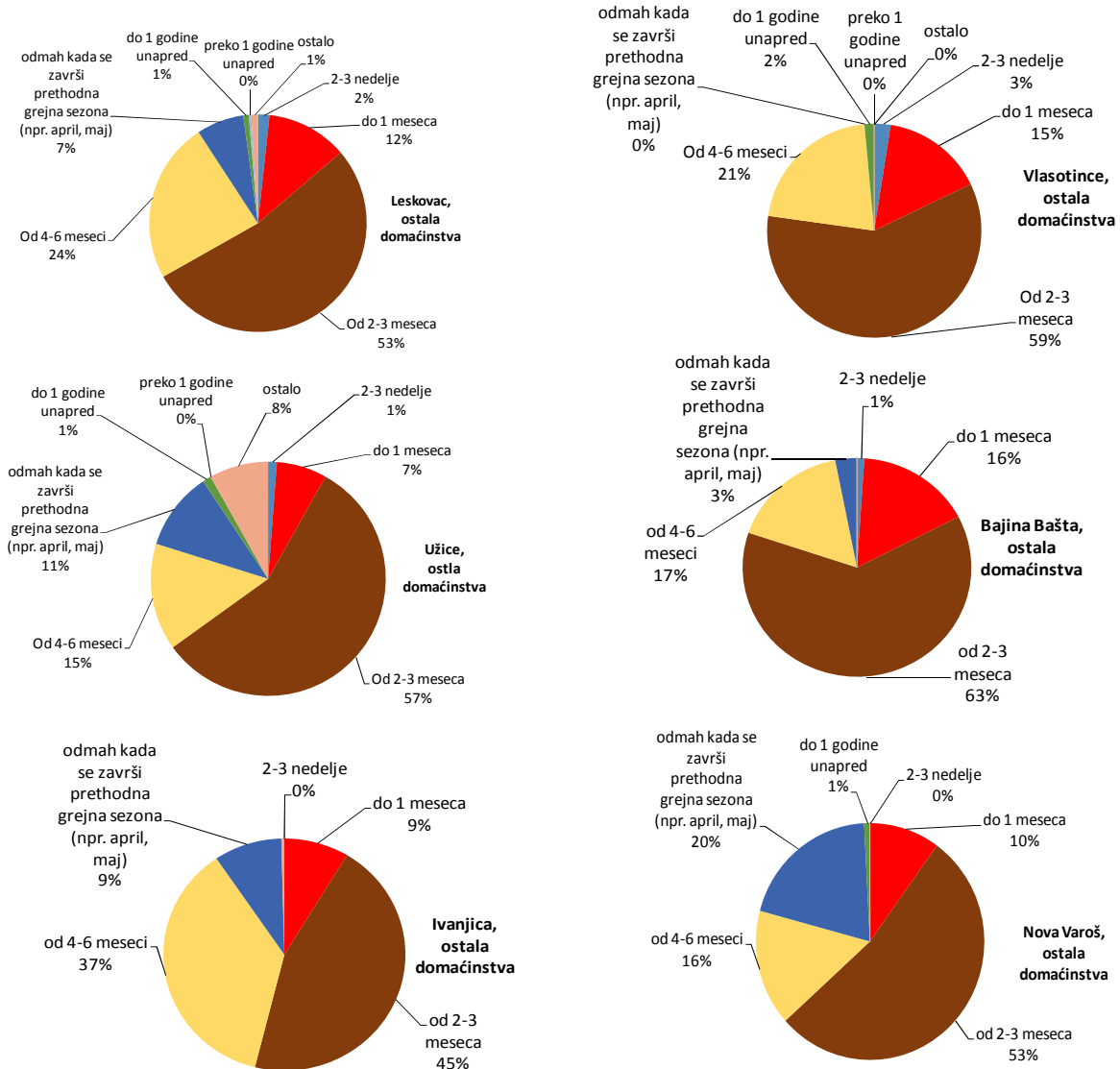


Графикон 12. Време куповине огревног дрвета од стране урбаних домаћинстава у односу на почетак грејне сезоне (Извор: анкета домаћинстава)

Претходни графикон показује да само 2% градских домаћинстава у Власотинцу и 3% у Лесковцу купује огревно дрво најмање 6 месеци пре грејне сезоне. Дакле, само ова домаћинства могу да се групишу у категорију домаћинстава која ефикасно користе дрва са становишта садржаја влаге. То значи да 97% домаћинстава у Лесковцу и 98% у Власотинцу користи огревно дрво неефикасно, са садржајем влаге изнад 35% приликом сагоревања ('просушено' или 'влажно' дрво). Ова домаћинства могу да се групишу у категорију домаћинстава која неефикасно користе дрва за огрев на основу овог критеријума.

Ситуација је нешто боља, али далеко од задовољавајуће, у градовима у југозападној Србији. У овом региону, 21% домаћинстава у Новој Вароши и 20% у Ужицу набави дрва одмах на крају претходне грејне сезоне за предстојећу сезону. Истовремено, 31,6% домаћинстава у Ужицу добија дрва из својих шума, док других 56,7% домаћинстава купује огревно дрво од трговаца. У Новој Вароши, 39,7% домаћинстава добијају дрва из свјих шума, што је упоредиво са процентом у Ужицу, док само 11% домаћинстава купује од трговаца. Дакле, ово је пословање вођено потражњом и трговци/власници шума реагују да испуне појачану потражњу пре грејне сезоне. На пример, у Бајиној Башти и Ивањици, 52% односно 41% домаћинстава набавља дрва у периоду од 2 до 3 месеца пре почетка грејне сезоне, што значи да они неефикасно користе дрва са становишта садржаја влаге. Ипак, 51,5% односно 38,8% домаћинстава у Бајиној Башти и Ивањици доноси дрва из својих шума и још 21,8% и 53,5% домаћинстава из ових општина купује дрва преко трговаца. Дакле, већина домаћинстава може да утиче на време куповине. Добављачи би одмах реаговали на појачану тражњу.

Међутим, разлози за набавку огревног дрвета ближе почетку грејне сезоне су бројни. Један од главних покретача потражње који одређује време је у великој мери тешка финансијска ситуација са којом се домаћинства са ниским примањима у тим регионима суочавају. Други покретач је заблуда о значају и утицају на укупну потрошњу енергије коришћењем сувог огревног дрва у односу на коришћење 'просушеног' или 'влажног' огревног дрвета.

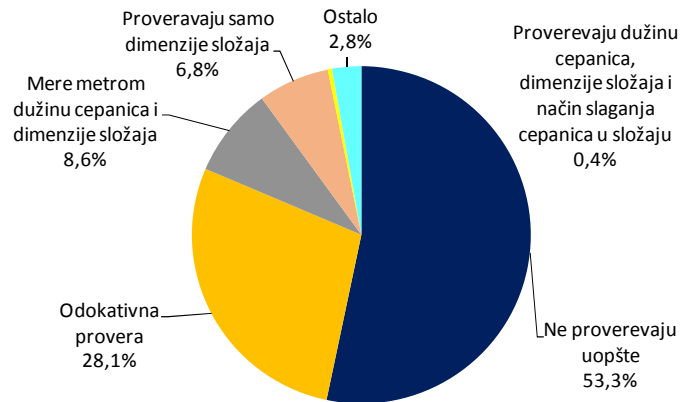


Графикон 13. Време снабдевање огревним дрвима у другим домаћинствима у односу на почетак грејне сезоне (Извор: Анкета домаћинства)

Што се тиче осталих (руралних) домаћинстава у анкетираним општинама, ситуација није много другачија. Са изузетком Нове Вароши и Ужица, где 20% односно 12% домаћинстава набавља дрва на крају претходне сезоне за предстојећу сезону, овај проценат је испод 10% у другим општинама.

Резултати спроведеног истраживања показују да је ситуација такође незадовољавајућа у погледу контроле количине огревног дрвета у тренутку куповине. Само 15,4% домаћинстава у оба пилот

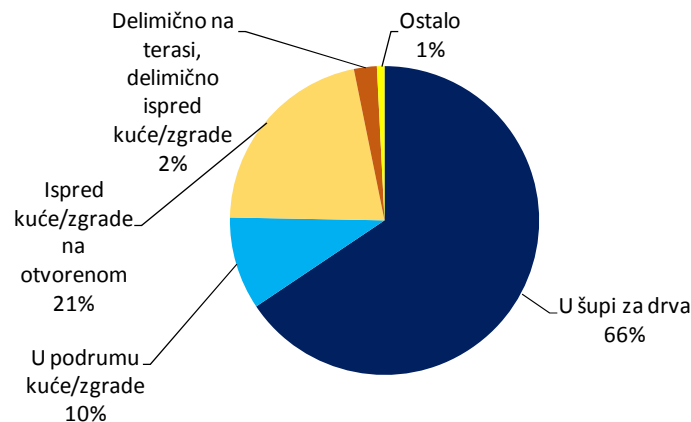
региона проверавају димензије сложаја и мере дужину цепаница метром при куповини огревног дрвета (Графикон 14).



Графикон 14. Коришћење појединих метода за контролу количина приликом куповине огревних дрва од стране домаћинстава у одабраним пилот регионима (Извор: Анкета домаћинстава)

Провера и мерење у тренутку куповине су чешћи у урбаним него у осталим (руралним) домаћинствима у свим општинама у пилот регионима.

Поред провере купљене количине, важан сегмент са аспекта ефикасног коришћења огревног дрвета је начин и место складиштења огревних дрва након што су испоручена. Ово је важно са аспекта сушења и смањења садржаја влаге. Анализа података добијених путем анкете домаћинстава показује да је ситуација задовољавајућа, јер више од 3/4 домаћинстава у испитаним регионима складишти огревно дрво у дрвним баракама и подрумима својих кућа или стамбених зграда (Графикон 15).



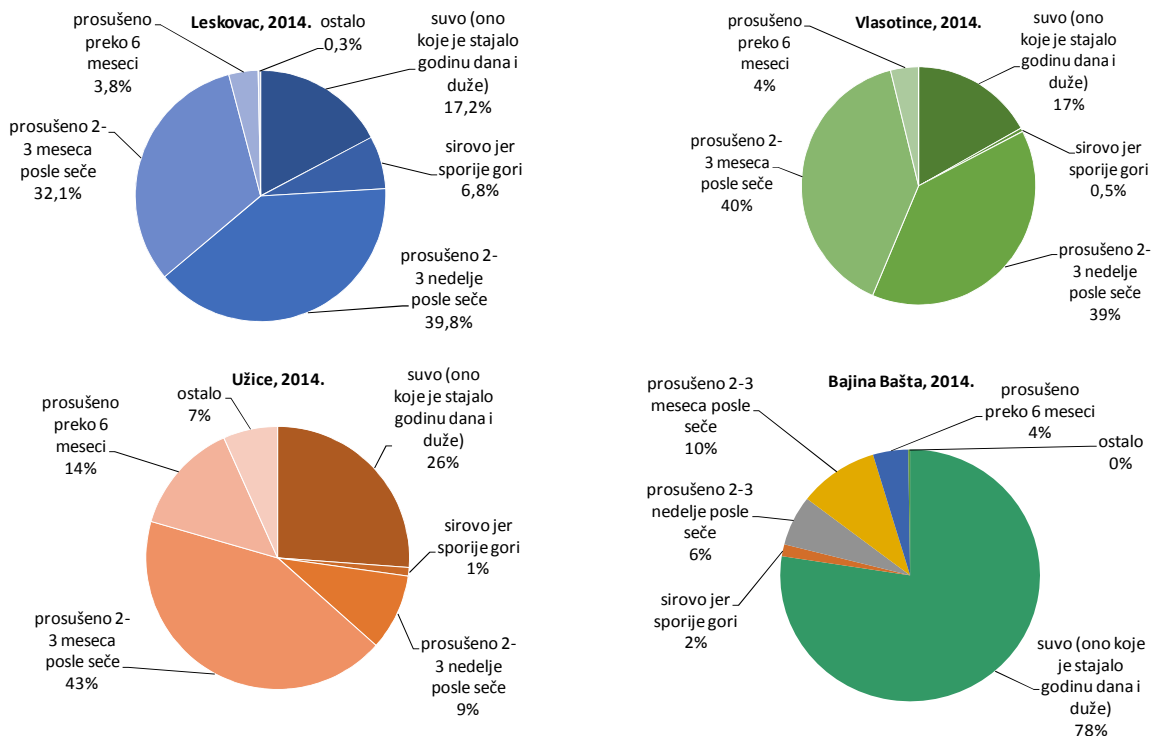
Графикон 15. Складиштење огревног дрвета у домаћинствима у пилот регионима

Складиштење огревног дрвета у дрвним баракама је чешће у сеоским домаћинствима. Један од разлога је свакако недостатак простора у урбаним срединама, као и потребних сагласности и дозвола.

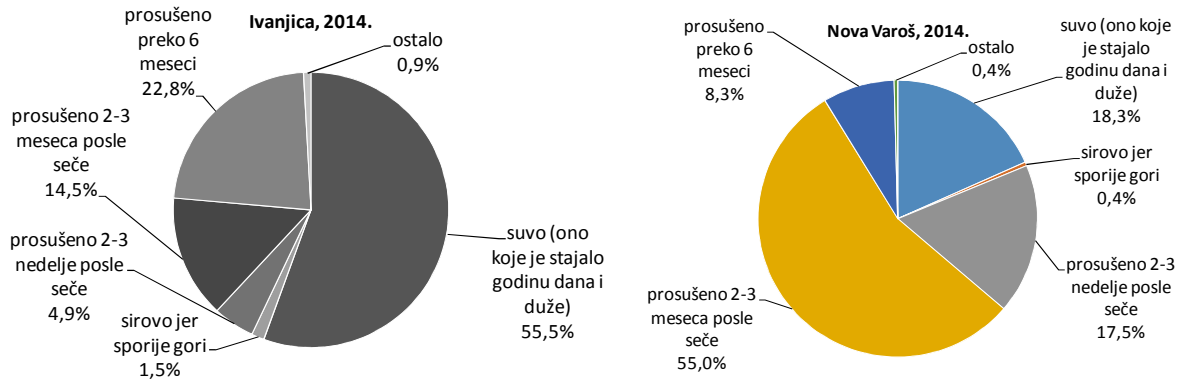
Један од фактора који утиче на ефикасност коришћења дрвних горива у домаћинствима је ниво знања и свести о ефекту коришћења сувог дрвета за огрев. У односу на став домаћинстава према коришћењу огревних дрва за грејање, истраживање показује да већина домаћинстава верује да је најефикасније (они кажу најбоље) да се користи огревно дрво 2-3 месеца након сече. Такав став је најчешћи у општинама Власотинце, Ужице и Нова Варош. У Бајиној Башти и Ивањици, интервјуисани чланови домаћинстава верују да је најбоље и најефикасније користити сува дрва, док је у Лесковцу сушење дрва на ваздуху 2 до 3 недеље довољно.

У оба пилот региона, 60,7% домаћинстава верује да је најбоље користити огревно дрво у временском распону до 3 месеца након сече, које се, са професионалног аспекта, сматра 'сировим' или 'влажним' дрветом. Међутим, из перспективе домаћинстава, складиштење дрва до 3 месеца би их категоризовало као сува дрва. То значи да је општи ниво знања о категоризацији огревног дрвета на изузетно ниском нивоу и постоје заблуде о ефикасном коришћењу огревног дрвета.

Због таквих заблуда, сеоска домаћинства и приватни власници шума у највећој мери, у општинама Власотинце, Ужица, Нова Варош и Лесковац секу и складиште дрва за огрев у периоду до 3 месеца пре почетка грејне сезоне. Они су уверени да би садржај влаге у огревном дрвету, које се ваздушно суши до 3 месеца, био у реду, тако да дрво гори ни преспоро ни пребрзо. У наредним графиконима, сажети су одговори по општинама наглашавајући разумевање домаћинстава о дужини сушења да би се добило 'суво' огревно дрво и оптималан садржај влаге у време сагоревања.



Графикон 16. Однос домаћинстава према оптималном коришћењу огревног дрвета у пилот регионима

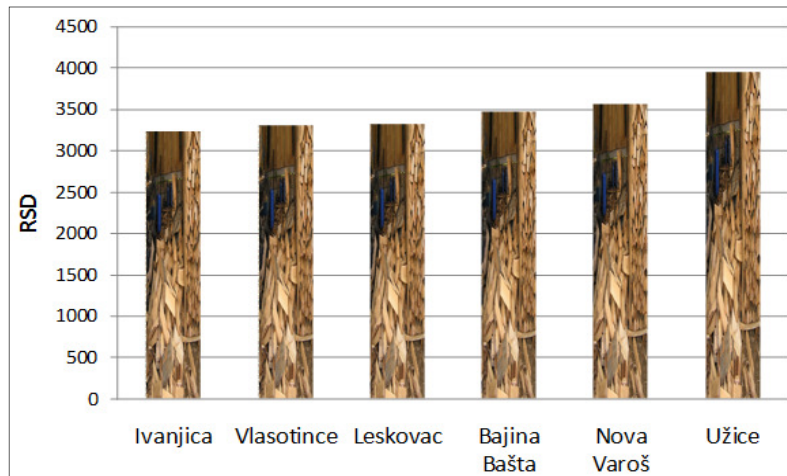


Графикон 17. Однос домаћинстава према оптималном коришћењу огревног дрвета у контролном региону



Слика 2. Сирова (лево) и сува дрва (десно) у ложишту пећи у домаћинству у Лесковцу

Конечно, у зависности од ланца снабдевања и времену откупа, цене огревног дрвета варирају од региона до региона. Истраживање показује да домаћинства у Ивањици и Власотинцу купују огревно дрво по најнижим ценама, док домаћинства у Ужицу (нарочито у урбаним срединама) највише плаћају.



Графикон 18. Просечне цене по којој су домаћинства куповала метарско дрво у току грејне сезоне 2013/2014

Током грејне сезоне 2013/2014, просечна цена једног метра цепаног дрвета у Ужицу је била 22,5% већа од просечне цене истог сортијента у Ивањици и 9,3% више у односу на просечну цену у Бајиној Башти. Просечне цене огревног дрвета, цепанице дужине једног метра, у Власотинцу и Лесковцу биле су готово једнаке.

Што се тиче других дрвних горива, дрвни пелети се истичу као огревно дрво са највишим ценама. Током грејне сезоне 2013/2014, цене дрвних пелета су се кретале од 143 ЕУР/тона у Ивањици до 172 ЕУР/тона у Лесковцу.

4 Врсте, карактеристике и ефикасност уређаја за грејање и кување који се користе у домаћинствима у одабраним пилот регионима

У циљу процене стварног/основног стања у вези са ефикасношћу уређаја у домаћинствима у пилот регионима, спроведено је теренско истраживање. Истраживање је обухватило:

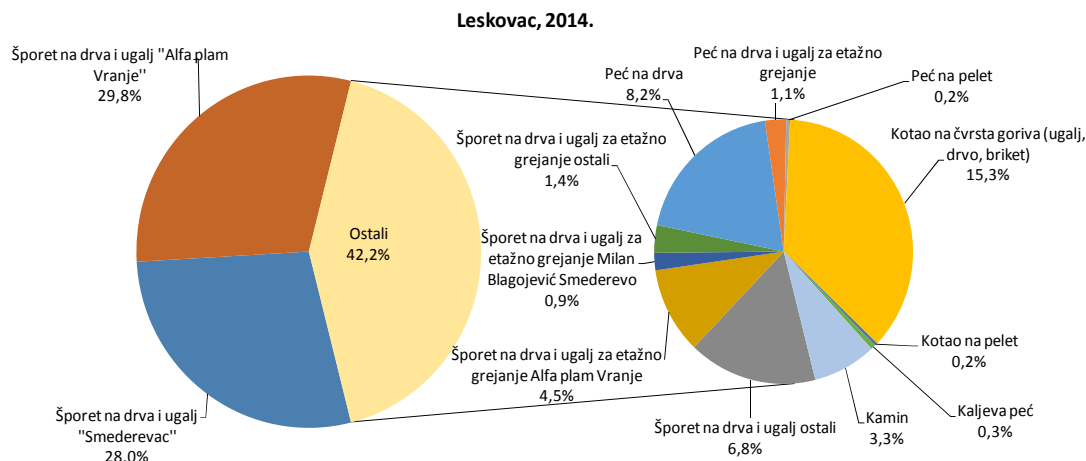
- ✓ интервјуе на лицу места са домаћинствима која учествују у истраживању покривајући питања у вези са употребом врсте уређаја за потребе грејања и кување и њиховој старости и
- ✓ мерења ефикасности на лицу места најчешће коришћених уређаја под реалним животним условима.

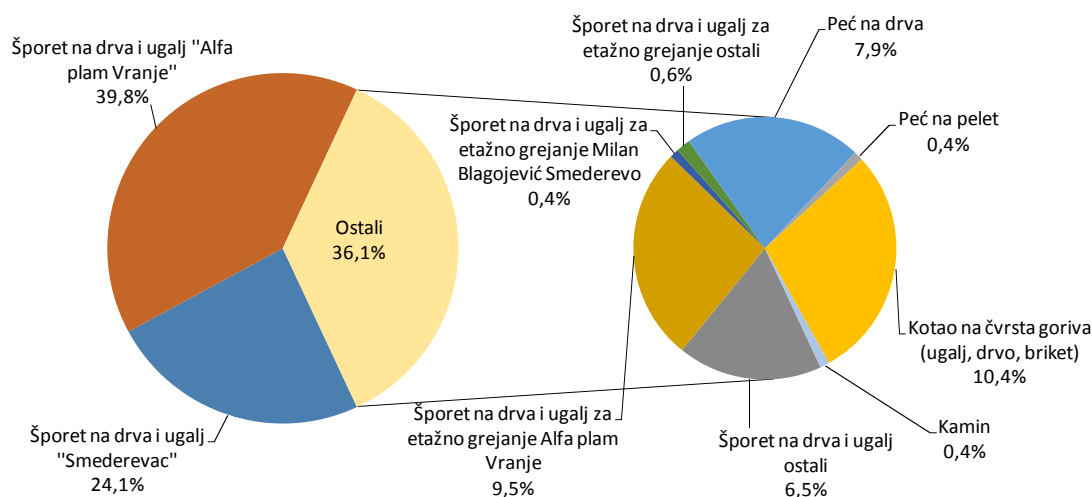
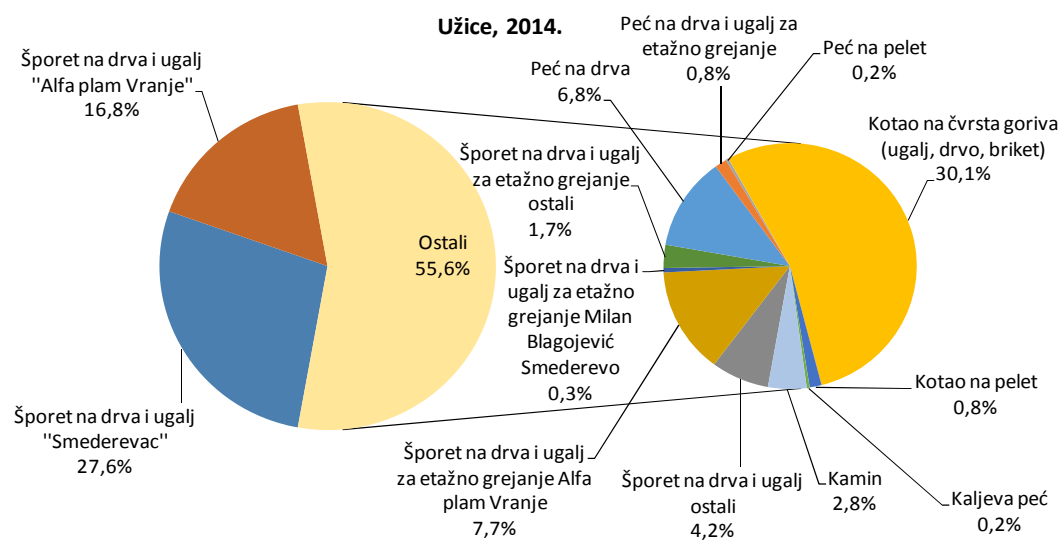
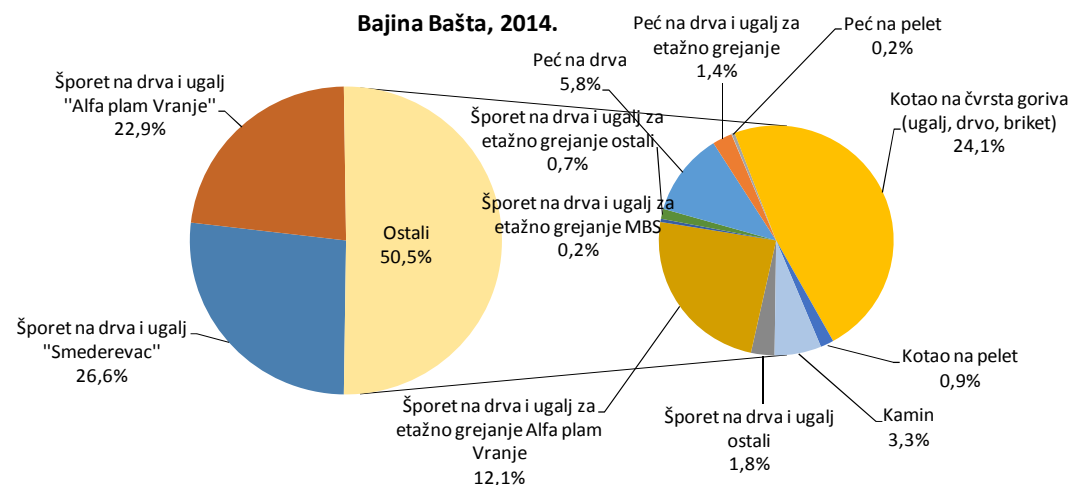
Резултати спроведеног истраживања су представљени у даљем тексту са циљем да се преведе мерена ефикасност технологија на бази дрвета на целом узорку и процени колико домаћинстава у пилот регионима је укупно ефикасно користило своје уређаје у време истраживања.

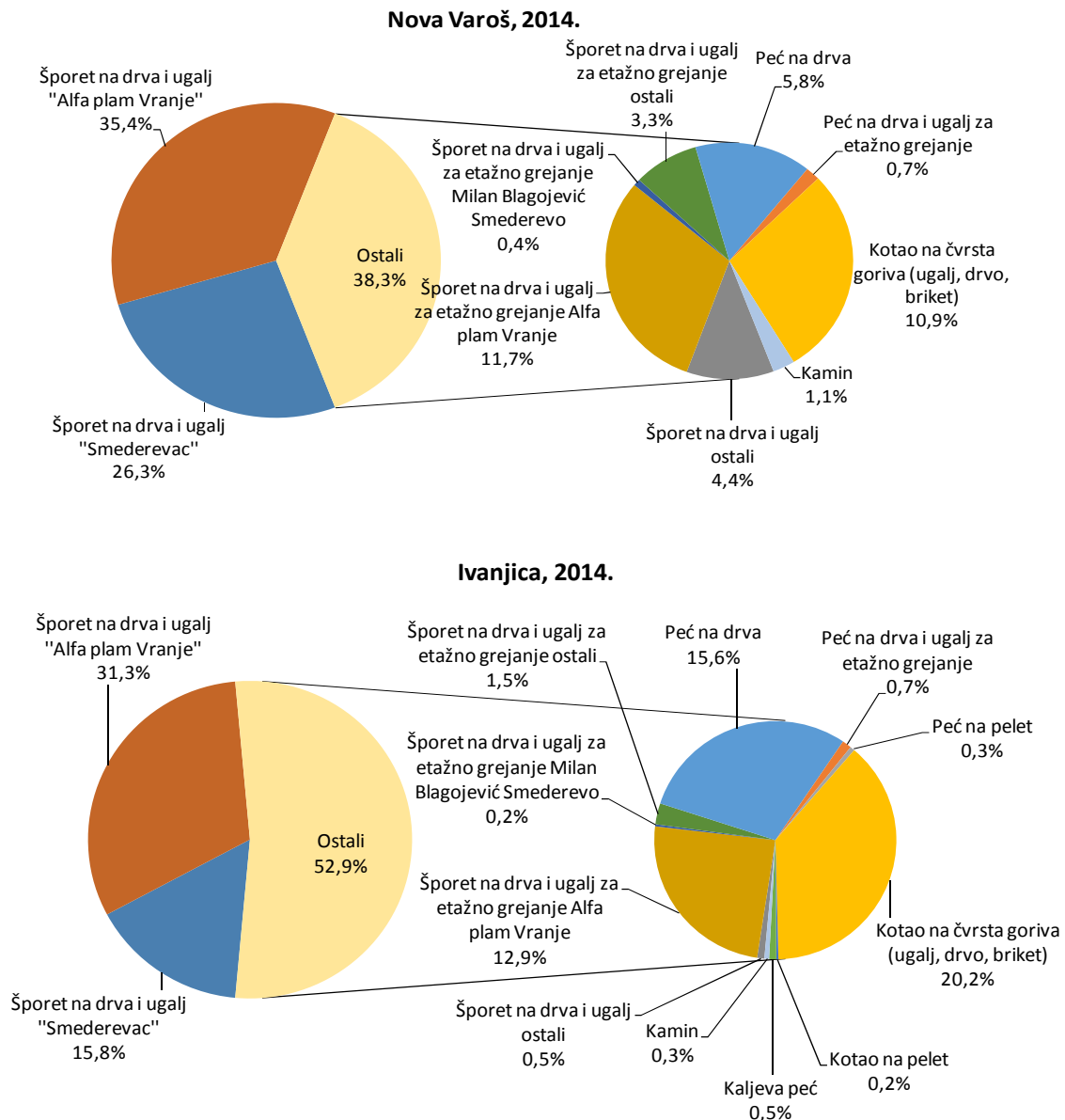
4.1 Врсте и карактеристике уређаја за грејање и кување

Истраживање потврђује да су шпорети на чврсто гориво за грејање и кување најчешћи уређаји у домаћинствима у пилот регионима. У зависности од општине, њихово учешће се креће у распону од 47,6% у Ивањици до 70,4% у Власотинцу (Графикон 18). Међу осталим уређајима, котлови на чврста горива, уређаји за грејање стамбеног простора и шпорети за домаћинства на чврсто гориво за грејање су прилично чести. Поред наведених врста уређаја, пећи за централно грејање на дрва и угаљ, камини и пећи на пелет и котлови се такође користе у домаћинствима.

Број индивидуалних уређаја у домаћинствима варира и углавном зависи од тога да ли домаћинство има спроведене инсталације за централно грејање. Домаћинства са инсталираним системима централног грејања, у већини случајева, користе уређаје само за грејање, иако постоје домаћинства која користе пећи за централно грејање и за потребе грејање и за потребе кувања.



Vlasotince, 2014.**Užice, 2014.****Bajina Bašta, 2014.**

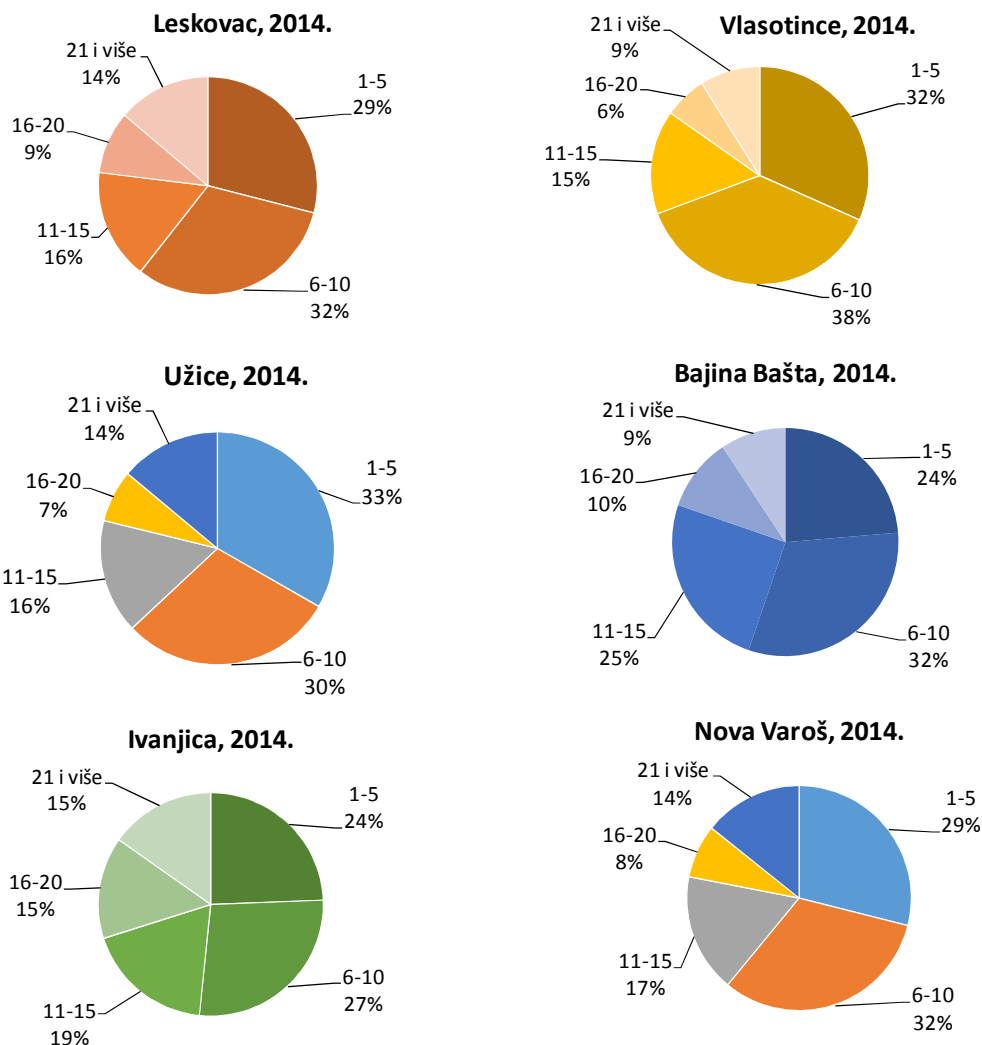


Графикон 19. Учесталост коришћења појединих уређаја за грејање и кување у домаћинствима у одабраним пилот регионима (колективно на нивоу општина) (Извор: анкета домаћинстава)

У групи индивидуалних шпорета и шпорета за централно грејање који се користе за потребе грејања и кувања у домаћинству, доминантни су различити модели два домаћа произвођача, односно Алфа-Плам из Врања и Милан Благојевић Смедерево. Они учествују са 52,4% у домаћинствима у Ужицу до чак 73,8% у Новој Вароши. Ово указује да ова два домаћа произвођача имају доминантан положај на тржишту у односу на друге произвођаче који су присутни у Србији. Ови произвођачи граде своју репутацију деценијама, производећи и стављајући у промет апарате који су приступачни за већину домаћинстава у земљи.

У српским домаћинствима, потрошња пелета је почела тек 2010. године тако да је број пећи и котлова на пелет и даље симболичан. Ово се нарочито односи на два пилот региона где је огревно дрво традиционално најзначајније гориво за грејање и тако ће остати у наредних неколико година. Прва домаћинства која су применила пелет, обично она са вишом куповном моћи, већ су инвестирани у кућне уређаје за домаћинства који се ложе на дрвне пелете. Остала домаћинства, чак и ако су спремна да трагају за ефикаснијим решењима, тешко могу приуштити уређаје на дрвне пелете за грејање стамбеног простора без државних субвенција или субвенционисаних кредита.

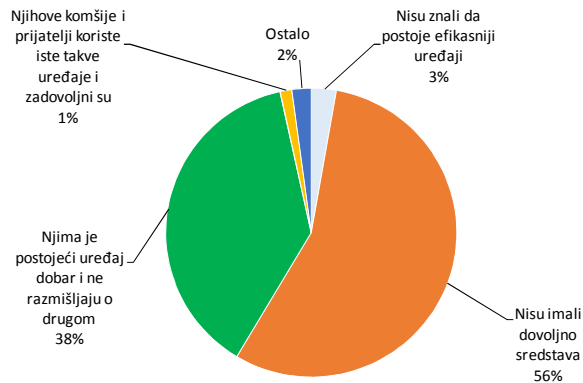
Поред врсте уређаја, модела и његових декларисаних техничких карактеристика, године употребе такође утичу на ефикасност коришћења дрвних горива. На основу истраживања, у анкетираним домаћинствима у одабраним општинама, већина уређаја је у употреби између 6 и 10 година, са изузетком Ужица, где преовладава старост у опсегу од 1-5 година (Графикон 20).



Графикон 20. Учесталост одређених година старости уређаја за грејање и кување у анкетираним домаћинствима по општини/граду (Извор: анкета домаћинстава)

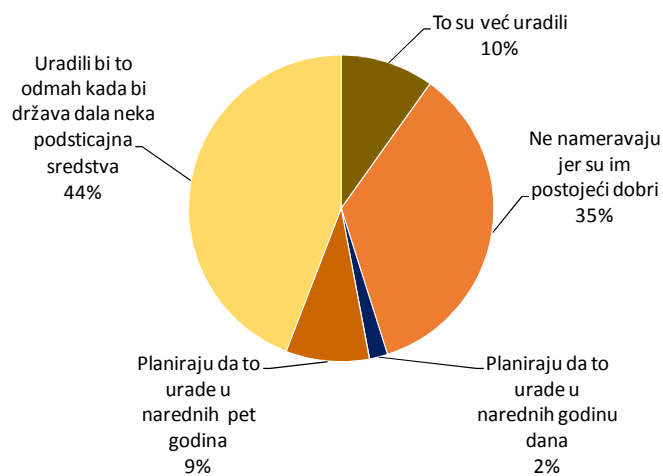
Уређаји стари до 10 година су релативно чести у свим општинама/градовима и прелазе 60% осим у Ивањици (51%) и Бајиној Башти (56%). Што се тиче учешћа веома старих апарата који су у употреби више од 20 година, они се крећу у распону од 9% у Власотинцу и Бајиној Башти до 15% у Ивањици.

Од узоркованог броја домаћинстава, 55% њих истиче недостатак финансијских средстава као кључни разлог за немењање застарелих и неефикасних уређаја (Графикон 21), док би 44% одмах заменило постојеће уређаје са ефикаснијим, ако се уведу владине субвенције (Графикон 22). Истовремено, чини се да је 38% испитаних домаћинстава задовољно радом својих уређаја, а 34% њих не разматрају замену уређаја у наредном периоду.



Графикон 21. Главни разлози зашто домаћинства не замењују уређаје за грејање и кување (Извор: анкета домаћинства)

Евидентно је да би постојање државних субвенција за куповину ефикаснијих уређаја убрзало процес замене постојећих уређаја са ефикаснијим уређајима. Само 9% домаћинстава изразило је жељу да замени своје уређаје у наредних 5 година, док 2% планира да их замени у року од годину дана, са или без субвенција.



Графикон 22. Намере домаћинства које се односе на замену постојећих уређаја са ефикаснијим уређајима (Извор: анкета домаћинства)

4.2 Ефикасност најчешће коришћених уређаја за грејање и кување у домаћинствима

У циљу процене ефикасности најчешће коришћених уређаја за грејање и кување у пилот регионима, спроведена су мерења на лицу места. Поглавље које се односи на методологију пружа кључне детаље о методологији која је коришћена за тестирање ефикасности уређаја у одабраним домаћинствима у граду Лесковцу. Детаљан извештај је представљен у Прилогу 2 ове студије.

Одабир града Лесковца за мерења у стамбеним зградама било је засновано на спремности и логистичкој подршци домаћинстава и ЈП 'Србијашуме'. Имајући у виду сличности домаћинстава у другим општинама и сличну распрострањеност година у употреби уређаја, добијени резултати о уређајима који су у употреби у другим општинама у пилот регионима могу се сматрати поузданим и репрезентативним.

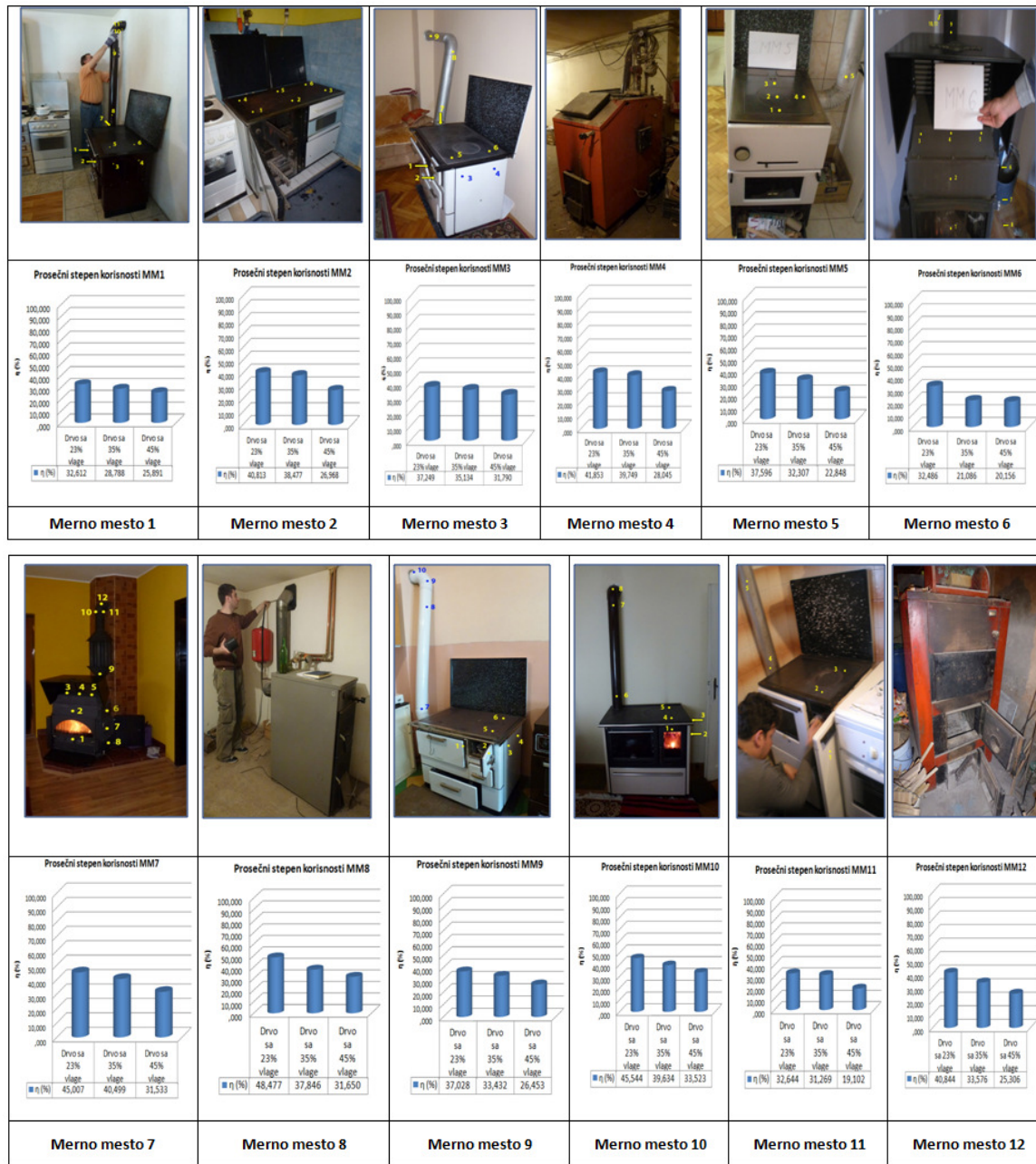
Опрема која се користи за потребе наведених мерења и методологија за прерачунавање измерених параметара су у складу са стандардима у овој области. Мерења су спроведена у реалним животним условима, а сва ограничења идентификована током мерења су евидентирана и сажета у извештају. Упркос свим ограничењима, мерења су успешно спроведена, а добијени резултати су упоредиви са узоркованим домаћинствима.

4.2.1 Резултати спроведених мерења

Детаљан преглед, укључујући и методологију рада и процедуре за мерења ефикасности одабраних уређаја, дат је посебно за сваку локацију у Прилогу 2 ове студије. Збирни резултати мерења ефикасности и фотографије уређаја тестираних у реалним животним околностима су приказани у овом делу основне студије, као и критични закључци. На основу мерења ефикасности у овој области, као и искуства стручњака који су спровели мерења, следећи фактори су идентификовани као кључни за стваран учинак уређаја:

- ✓ квалитет производње и дизајн уређаја,
- ✓ учесталост и квалитет одржавања уређаја, као и димњак,
- ✓ пракса руковања и
- ✓ квалитет дрвних горива.

На основу резултата испитивања прикупљених кроз бројна мерења по уређају на дрва са различитим садржајем влаге, може се закључити да се ниво ефикасности шпорета и котлова мале снаге, у реалним условима, креће између 20 до 40% (видети графиконе и табелу). Ефикасност зависи првенствено од квалитета огревног дрвета (садржаја влаге), а постигнуте вредности ефикасности су знатно ниже од вредности декларисаних од стране произвођача. Просечна ефикасност за све тестиране шпорете у комбинацији са различитим категоријама горива је **32.59%**. Поређења ради, стандард SRPS EN 12815:2012 који обухвата шпорете за домаћинства на чврста горива, прецизира да ће укупна ефикасност измерена од средње вредности најмање два резултата испитивања по номиналној топлотној снази бити већа од вредности декларисане од стране произвођача и биће једнака или прелазити **60%**.



За свих 12 мерних места, евидентно је да како садржај влаге огревног дрвета расте, од 23% до 45%, тако се ефикасност тестираних уређаја за грејање и кување смањује. Измерена ефикасност уређаја за грејање са 40kW није репрезентативна, јер мерење није спроведено под номиналним оптерећењем, већ под минималним оптерећењем. Спољни временски услови током тестирања нису дозволили да се користе дужа и већа оптерећења. Ипак, коришћење сувог дрвета, са садржајем влаге до 25%, је ефикасније и повољније за коришћење. Према закључцима из извештаја Мерења ефикасности (Прилог 2), када се сагорева огревно дрво са високим садржајем влаге, процес испаравања успорава сложене термо-хемијске и физичке процеса сагоревања, загревајући просторију много спорије у почетним фазама сагоревања.

На основу тестирања може се закључити да највећи утицај на количину енергије која се користи за све тестирани уређаја, без обзира на старост, има садржај влаге огревног дрвета. Измерене и израчунате вредности су у потпуној сагласности са изјавама корисника којима је постављено питање о количини огревног дрвета које се потроши током просечне грејне сезоне. У великој мери је потрошња зависила од периода набавке и начина складиштења. Када се користи огревно дрво набављено у касно пролеће и осушено, заштићено од кише (одговара просечној влажности од 23%), потрошња огревног дрвета се смањује за до 75%. Довољно сигурно се може рећи да смањење потрошње огревног дрвета зависи од врсте уређаја и старости употребе, као што се може видети у следећој табели која сумира резултате тестирања.

Табела 5¹⁰. Преглед појединачних и средњих вредности степена корисности за дрво различитог садржаја влаге и у зависности од карактеристика уређаја за ложење¹¹

Садржај влаге дрвета 23%	Садржај влаге дрвета 35%	Садржај влаге дрвета 45%	Карактеристике			
			Тип	Мерно место 1 - 12	kW	Старост
32.61	28.79	25.89	Шпорет	Домаћи произвођач 1 – врста 1	9	До 5
37.03	33.43	26.45	Шпорет	Домаћи произвођач 1 – врста 2	9	Од 6 до 15
37.25	35.13	31.79	Шпорет	Домаћи произвођач 1 – врста 3	7	Више од 15
35.63	32.45	28.04	Просек за категорију огревног дрвета Просечна вредност по уређају = 32.04%			
45.01	40.50	31.53	Шпорет	Домаћи произвођач 2 – врста 1	14	До 5
32.49	21.09	20.16	Шпорет	Домаћи произвођач 2 – врста 2	14	Од 6 до 15
40.81	38.48	26.97	Шпорет	Домаћи произвођач 2 – врста 3	23,3/16, 3	Више од 15
38.36	31.30	24.85	Просек за категорију огревног дрвета Просечна вредност по уређају = 31.50%			
45.54	39.63	33.52	Шпорет	Остали произвођачи – врста 1	8	До 5
32.64	31.27	19.10	Шпорет	Остали произвођачи – type 2	7	Од 6 до 15
37.60	32.31	22.85	Шпорет	Остали произвођачи – врста 3	6	Више од 15
39.67	36.46	26.53	Просек за категорију огревног дрвета Просечна вредност по уређају = 34.22%			
48.48	37.85	31.65	Шпорет	Sime	40	До 5
40.84	33.58	25.31	Шпорет	Sukoplam	40	Од 6 до 15
41.85	39.75	28.04	Шпорет	Megal	40	Више од 15
43.72	37.06	28.33	Просек за категорију огревног дрвета Просечна вредност по уређају = 36.37%			

¹⁰ Видети методологију у Прилогу 2 овог извештаја.

¹¹ Вредности мерења ефикасности у табели 5 односе се на одређени уређај, који се користи у изабраном домаћинству и који ради под посебним условима у том домаћинству.

Међутим, многа домаћинства не купују целу количину огревног дрвета у исто време, већ их набавља у неколико гомила током целе сезоне. Дакле, огревно дрво различитог садржаја влаге се користи током целе грејне сезоне. Генерисана средња вредност за сва три узорка мерења приказује најбољу ефикасност коришћења огревног дрвета у просечном домаћинству у Србији које набавља током целе сезоне. Котлови за домаћинства на чврста горива имају нешто бољи учинак из перспективе ефикасности, али и даље су у истом опсегу када се други параметри узму у обзир.

Када је у питању гасовита емисија из ових пећи/шпорета, ситуација је алармантна. Гасовите емисије прелазе вредности утврђене кроз релевантне EN стандарде (видети Прилог 2). Штавише, не постоји пропис који намеће тестирање учинка, ефикасности и емисија технологија на бази дрвета за грејање и кување које се користе у домаћинствима. Питање постаје све значајније знајући да гасовите емисије из уређаја за грејање и кување који се користе у домаћинствима нису нити под контролом било које институције/инспекција нити су вредности емисије ограничене на вредности прописане у одговарајућим EN стандардима.

5 Одређивање параметара и квантитативно одређивање Индикатора 3

Како је наглашено у одељку студије Методологија, како би се извукли закључци о актуелној ситуацији у вези са ефикасношћу коришћења огревног дрвета у домаћинствима у одабраним пилот регионима, изабрана су два параметра:

- ✓ просечна потрошња огревног дрвета у m^3/m^2 грејне површине, у зависности од категорије огревног дрвета и
- ✓ просечна потрошња огревног дрвета у m^3/m^2 грејне површине за различите врсте уређаја.

Циљ првог изабраног параметра је да се квантитативно одреде користи од коришћења сувог дрва са садржајем влаге до 25%. Време набавке у односу на почетак сезоне одређује садржај влаге огревног дрвета који, заузврат, одређује просечну потрошњу. Стога, како проценат домаћинстава која користе сува дрва или набављају дрва најмање 6 месеци пре грејне сезоне расте, укупна потрошња ће се смањити, а ефикасност коришћења огревног дрвета повећати.

Други параметар се користи да представи рангирање уређаја са аспекта ефикасности. Домаћинства која користе боље рангиране уређаје троше мање дрва за огрев у m^3 по m^2 поређењу са другим домаћинствима. Како се проценат домаћинстава која купују ефикасније технологије повећава, укупна потрошња дрва за огрев ће се смањити, а ефикасност коришћења повећати. Ово је још један посредни показатељ коришћен за мерење напретка према циљевима пројекта.

Резултати обрачуна потрошње огревног дрвета у кубним метарима по m^2 грејне површине, у зависности од доба куповине огревног дрвета у односу на почетак грејне сезоне, приказани су у следећој табели.

Табела 6. Потрошња огревног дрвета у m^3/m^2 површине која се греје у зависности од времена набавке у односу на почетак грејне сезоне и изабраним пилот регионима

Назив региона/врста домаћинства		Потрошња огревног дрвета у m^3/m^2 грејне површине у односу на време набавке		
		До 1 месеца (сирово дрво)	Од 1 до 6 месеци (просушено дрво)	Више од 6 месеци (суво дрво)
Регион јужне Србије	Градска	0.129	0.115	0.102
	Остала	0.153	0.148	0.143
Регион југозападне Србије (без општина Ивањице и Нове Вароши)	Градска	0.122	0.114	0.098
	Остала	0.142	0.140	0.114
Контролне општине (Ивањица и Нова Варош збирно)	Градска	0.167	0.125	0.115
	Остала	0.152	0.146	0.140

Резултати анкете потврђују чињеницу да је потребна мања количина огревног дрвета за потребе грејања и кувања, ако је огревно дрво суво или ваздушно суво у односу на влажно дрво.

Потрошња сувог огревног дрвета изражена у m^3/m^2 грејне површине у урбаним домаћинствима у региону јужне Србије је 20,9% мања, а у градским домаћинствима у региону југозападне Србије 19,7% нижа од потрошње влажног огревног дрвета. Потрошња просушеног огревног дрвета у градским домаћинствима у регионима јужне и југозападне Србије је 10,9% односно 6,6% нижа од потрошње влажног дрвета.

У сеоским домаћинствима, потрошња сувог и просушеног огревног дрвета у региону јужне Србије је 6,5% односно 3,3% нижа од потрошње влажног огревног дрвета. У региону југозападне Србије у поређењу, потрошња сувог и просушеног огревног дрвета је 9,7% односно 1,4% нижа. Већина сеоских домаћинстава у југозападној Србији купује дрва за огрев 2 до 3 месеца пре почетка грејне сезоне. Због тога уштеде од коришћења просушеног огревног дрвета у односу на влажно дрво, које се купује до 1 месец пре грејне сезоне, нису толико значајне. Овај налаз потврђује да огревно дрво које је сечено и продато домаћинствима 2 до 3 месеца пре почетка грејне сезоне још увек има висок садржај влаге, а самим тим, његова потрошња је већа и упоредива са потрошњом влажних дрва за огрев.

Уштеде од коришћења просушеног и сувог огревног дрвета у односу на влажно дрво су израчунате и представљене у следећој табели. Количине које би могле да се уштеде по m^2 грејне површине су истакнуте и претворене у финансијске уштеде.

Са изузетком сеоских домаћинстава у региону јужне Србије, сва остала домаћинства, ако греју просечну површину, могу уштедети од 55 до 60 ЕУР по грејној сезони када почну да користе суво уместо влажног огревног дрвета. Укупна уштеда по грејној сезони је значајнија за домаћинства која загревају веће површине. Потенцијална уштеда по грејној сезони по домаћинству може се сматрати значајном имајући у виду да је просечна зарада по запосленом у пилот регионима у јуну 2014. године била у распону од 37.812 динара (320 ЕУР) у Златиборском округу и 38.905 динара (329 ЕУР) у Јужној Србији.¹²

Дефинитивно је исплативије користити сува дрва и сачувати део расположивог дохотка. Постоје и друге не-финансијске користи од којих се једна мора узети у обзир: смањена чађ у димњаку, смањена емисија штетних гасова, мање нагомилавање негоривих супстанци итд. Дакле, требало би да буде могуће едуковати домаћинства да користе суво огревно дрво јер користи превагњују труд уложен у планирање пре грејне сезоне и трошак складиштења на дужи временски период. Имајући у виду да у региону Јужне Србије више од 90% и у региону југозападне Србије више од 80% домаћинстава користи влажно и ваздушно суво огревно дрво, неопходно је подизање свести о предностима коришћења сувог огревног дрвета кроз добро конципирану кампању.

Едуковањем домаћинстава да користе суво огревно дрво, може се постићи неколико других ефеката осим смањења нивоа потрошње и финансијских уштеда појединачних домаћинстава:

- ✓ на националном нивоу, укупна потрошња огревног дрвета, која је већ угрозила одрживост достизањем највишег одрживог нивоа са аспекта производње и доступности ресурса, биће смањена;

¹² Извор: Републички завод за статистику Републике Србије, 2014, по средњем курсу НБС на дан 03.09.2014. године (курсна листа бр. 168)

- ✓ на нивоу појединачних домаћинстава, енергетска ефикасност ће се повећати, јер ће се мања количина дрва за огрев користити за загревање исте површине и самим тим ће бити потрошено мање енергије.

Табела 7. Просечна потрошња огревног дрвета различитих категорија влажности и уштеде у квантитативном о финансијском износу које се остварују коришћењем сувог и просушеног дрвета у односу на сирово дрво у домаћинствима

Регион	Домаћинство	Просечна грејна површина у m ²	Категорија дрвета	Просечна потрошња дрвета у m ³ /m ²	Укупна потрошња дрвета у m ³	Квантитативне уштеде у поређењу са сировим дрветом (m ³)	Финансијске уштеде у поређењу са сировим дрветом (RSD/EUR)
Јужна Србија	Урбана	69.9	Сирово	0.129	9.02	0	0
			Просушено	0.115	8.04	0.98	3,234/(28)
			Суво	0.102	7.13	1.89	6,237/(55)
	Остала (рурална)	57.8	Сирово	0.153	8.84	0	0
			Просушено	0.148	8.55	0.29	975/(8.3)
			Суво	0.143	8.26	0.58	1,914/(16.6)
Југо-западна Србија	Урбана	76.3	Сирово	0.122	9.31	0	
			Просушено	0.114	8.70	0.61	2,287/(20)
			Суво	0.098	7.48	1.83	6,863/(60)
	Остала (рурална)	66.3	Сирово	0.142	9.41	0	
			Просушено	0.140	9.28	0.13	487/(4)
			Суво	0.114	7.56	1.85	6,937/(60)

Што се тиче другог изабраног параметра (потрошња дрва у m³/m² грејне површине за различите врсте уређаја) резултати анкете домаћинстава су приказани у следећој табели (8).

Табела 8. Просечна потрошња дрвета у m³ по m² грејне површине у току грејне сезоне по врстама уређаја за грејање и кување у домаћинствима у изабраним пилот регионима

	Шпорет на дрва и угаљ – врста 1	Шпорет на дрва и угаљ – врста 2	Шпорет на дрва и угаљ – врста 3	Шпорет на дрва и угаљ за централно грејање – врста 4	Шпорет на дрва и угаљ за етажно грејање – врста 5	Шпорет на дрва и угаљ за етажно грејање – врста 6	Пећ на дрва	Пећ на дрва и угаљ за етажно грејање	Котлови на чврста горива (угаљ, дрво, брикети)	Каљева пећ	Камин
Лесковац	0,185	0,185	0,172	0,109	0,112	0,121	0,139	0,109	0,109	0,153	0,169
Власотинце	0,186	0,167	0,136	0,114	0,106	0,140	0,140	0,000	0,109	0,000	0,125
Ужице	0,222	0,210	0,176	0,124	0,105	0,142	0,155	0,133	0,000	0,140	0,111
Бајина Башта	0,139	0,136	0,176	0,127	0,139	0,127	0,143	0,111	0,119	0,000	0,132
Ивањица	0,137	0,143	0,156	0,125	0,112	0,109	0,131	0,132	0,116	0,122	0,046
Нова Варош	0,235	0,219	0,144	0,124	0,045	0,127	0,193	0,095	0,079	0,000	0,192

На основу података приказаних у Табели 8, потрошња огревног дрвета је највећа код најчешће коришћених уређаја у домаћинствима: шпорета који сагоревају чврста горива. У скоро свим општинама у одабраним регионима, ове две врсте уређаја су ранжирани на дну као бројеви 12 или 13, на основу рангирања од 1 до 13, при чему је 1 најефикаснији, а 13 најмање ефикасан уређај када се узме у обзир потрошња у m^3 / m^2 грејне површине.

Пећи и котлови на пелет су најбоље ранжирани као и уређаји који се користе за централно грејање.

Табела 9. Рангирање грејних уређаја са аспекта потрошње дрвних горива у m^3 или тонама по m^2 грејне површине током грејне сезоне¹³

		Шпорет на дрва и угљ – врста 1	Шпорет на дрва и угљ – врста 2	Шпорет на дрва и угљ – врста 3	Шпорет на дрва и угљ за централно грејање	Шпорет на дрва и угљ за етажно грејање –врста 5	Шпорет на дрва и угљ за етажно грејање –врста 6	Пећ на дрва	Пећ на дрва и угљ за етажно грејање	Котлови на чврста горива (угљ, дрво, брикети)	Каљева пећ	Камин	Шпорет на дрва и угљ – врста 1	Шпорет на дрва и угљ – врста 2
Лесковац	13	12	11	4	6	7	8	3	2	5	1	9	10	10
	13	11	12	5	4	3	8	2	7	6	1	10	9	9
	12	11	13	4	7	6	8	5	1	3	1	10	9	9
Власотинце	13	12	9	7	5	10	11	1	4	6	1	1	8	8
	13	12	10	8	7	1	11	1	1	6	1	1	9	9
	13	12	9	8	1	10	11	1	6	7	1	1	1	1
Ужице	13	12	11	6	4	9	10	7	1	1	3	8	5	5
	12	13	9	5	7	6	8	11	1	1	3	10	4	4
	13	11	12	8	4	9	10	5	1	7	1	1	6	6
Бајина Башта	10	9	13	6	11	7	12	4	1	5	1	1	8	8
	9	8	13	6	11	4	10	7	1	5	1	1	12	12
	11	10	13	9	1	8	12	5	1	6	1	1	7	7
Ивањица	11	12	13	8	5	4	9	10	1	6	2	7	3	3
	12	13	1	10	1	7	11	1	1	8	1	9	6	6
	11	12	13	8	6	5	10	9	1	7	3	1	3	3
Нова Варош	13	12	9	7	4	8	10	6	1	5	1	1	11	11
	12	11	9	10	4	8	5	7	1	6	1	1	13	13
	11	12	9	7	1	13	10	1	1	8	1	1	1	1

¹³ Ранг уређаја према просечној потрошњи дрвета по m^2 грејне површине током грејне сезоне (најнижи ранг има најнижу потрошњу)

За квантитативно одређивање основне вредност **Индикатора 3**, како се истиче у одељку који покрива методологију, изабран је параметар просечне потрошње енергије по m^2 грејне површине изражене у kWh/m^2 . Као универзални параметар он омогућава поређење између домаћинстава која користе огревно дрво или комбинације дрвета и других врста горива, као и поређење са референтном вредношћу. Класификација домаћинстава у групу која ефикасно користи дрвна горива и групу која неефикасно користи дрвна горива врши се на основу компаративне анализе добијених вредности просечне потрошње енергије у kWh/m^2 грејне површине посебно за свако огревно дрво и њихове комбинације у односу на референтну вредност. Као референтна вредност узима се просечна потрошња енергије у износу од $239 kWh/m^2$ у домаћинствима у Србији у индивидуалним стамбеним објектима, који поседују енергетски пасош и користе огревно дрво, огревно дрво/угаљ или природни гас за грејање. Просечна вредност потрошње енергије за грејање у стамбеним објектима се генерише кроз мерења на лицу места која су спроведена у оквиру пројекта „Откривање енергије у Србији у 2012/2013“ који је реализовао ГИЗ.

Одабир ове вредности као референтне вредности је вођен чињеницом да су мерења потрошње топлоте на лицу места спроведена у 83 стамбених објеката у различитим регионима у Србији у којима се дрво, дрво/угаљ или природни гас користе за производњу топлотне енергије. Иако је узорак одабраних породичних кућа мали, резултати мерења спроведених у оквиру пројекта ГИЗ су једини резултати засновани на практичним мерењима у Србији до сада. Као такав, он се може користити као референтна вредност за компаративну анализу у овој студији.

Табела 10 приказује резултате обрачуна потрошње енергије на бази дрвета у домаћинствима у одабраним регионима у kWh/m^2 грејне површине колективно за градска и остала домаћинства за све комбинације дрвних горива. За сваку општину су истакнуте релативно ефикасне комбинације горива, за које је потрошња енергије у kWh/m^2 нижа од изабране референтне вредности.

Табела 10. Потрошња енергије у домаћинствима (збирно за урбана и остала домаћинства) у одабраним пилот регионима у Србији током грејне сезоне 2013/2014

Општина	Врста горива које се користи у домаћинствима (индивидуално или у комбинацији са другим горивима)	Јединица мере	Просечна потрошња дрвних и других горива у јединици мере/ m^2 грејне површине	Просечна површина која се греје	Потрошња енергије у kWh/m^2 грејне површине
Лесковац	Огревно дрво	m^3	0.129	64.4	348.6
	Огревно дрво/угаљ	m^3	0.064	128.1	280.2
		тона	0.021		
	Огревно дрво/електрична енергија	m^3	0.113	54.9	306.2
		kWh	...		
	Огревно дрво/остац од сече	m^3	0.029	55.6	329.8
		m^3	0.103		
	Огревно дрво/брикети	m^3	0.077	89.2	284.7
тона		0.016			
Дрвни брикет	тона	0.041	106,8	194,4	
Дрвни пелет	тона	0.034	147,1	169,0	

Општина	Врста горива које се користи у домаћинствима (индивидуално или у комбинацији са другим горивима)	Јединица мере	Просечна потрошња дрвних и других горива у јединици мере/м2 грејне површине	Просечна површина која се греје	Потрошња енергије у kWh/м ² грејне површине
Власотинце	Огревно дрво	м3	0.132	61.4	358
	Огревно дрво/брикети	м ³	0.08	70.1	223.8
		тона	0.057		
	Огревно дрво/остаци од сече	м ³	0.03	48.3	379.6
		м ³	0.127		
	Огревно дрво/остаци од сече	м ³	0.029	55.6	329.8
		м ³	0.103		
Огревно дрво/угаљ	м ³	0.091	183.6	303.6	
	тона	0.16			
Огревно дрво/електрична енергија	м3	0.093	54.9	252.6	

Општина	Врста горива које се користи у домаћинствима (индивидуално или у комбинацији са другим горивима)	Јединица мере	Просечна потрошња дрвних и других горива у јединици мере/м2 грејне површине	Просечна површина која се греје	Потрошња енергије у kWh/м ² грејне површине
Ужице	Огревно дрво	м3	0.125	60.06	394.7
	Огревно дрво/електрична енергија	м ³	0.106	56.6	286.6
		kWh	...		
	Окорци	м3	0.14	40.2	265.1
	Огревно дрво/угаљ	м ³	0.06	97.1	324.4
		тона	0.04		
	Огревно дрво/остаци од сече	м ³	0.03	38.2	386.9
		м ³	0.27		
	Окорци/остаци од сече	м ³	0.05	52	284.7
	Огревно дрво/окорци	м ³	0.113	42.2	429.7
м ³		0.07			
Дрвни брикет	тона	0.06	50	132.4	
Дрвни пелет	тона	0.047	102.1	227.1	

Општина	Врста горива које се користи у домаћинствима (индивидуално или у комбинацији са другим горивима)	Јединица мере	Просечна потрошња дрвних и других горива у јединици мере/м ² грејне површине	Просечна површина која се греје	Потрошња енергије у kWh/м ² грејне површине
Бајина Башта	Огревно дрво	м ³	0.1	88.2	275.6
	Окорци	м ³	0.123	104.1	233.4
	Огревно дрво/угаљ	м ³	0.08	156.1	293.1
		тона	0.03		
	Окорци/остац од сече	м ³	0.11	51.8	268.2
	Огревно дрво/електрична енергија	м ³	0.09	72.2	244.3
		kWh	...		
Дрвни пелет	тона	0.031	118	149.5	

Општина	Врста горива које се користи у домаћинствима (индивидуално или у комбинацији са другим горивима)	Јединица мере	Просечна потрошња дрвних и других горива у јединици мере/м ² грејне површине	Просечна површина која се греје	Потрошња енергије у kWh/м ² грејне површине
Ивањица	Огревно дрво	м ³	0.1	88.9	305.8
	Окорци	м ³	0.119	156.6	224.9
	Огревно дрво/остац од сече	м ³	0.06	78.8	305.3
		м ³	0.062		
	Огревно дрво/угаљ	м ³	0.06	70.1	315.9
		тона	0.04		
	Огревно дрво/електрична енергија	м ³	0.083	137.5	223.9
	kWh	...			
Дрвни пелет	тона	0.032	283.3	158.7	

Општина	Врста горива које се користи у домаћинствима (индивидуално или у комбинацији са другим горивима)	Јединица мере	Просечна потрошња дрвних и других горива у јединици мере/м ² грејне површине	Просечна површина која се греје	Потрошња енергије у kWh/м ² грејне површине
Нова Варош	Огревно дрво	м ³	0.139	52.4	369.1
	Окорци	м ³	0.146	56.1	237.7
	Огревно дрво/окорци	м ³	0.094	61.4	429.9
		м ³	0.091		
	Остаци од сече	м ³	0.194	27.8	469.3
	Огревно дрво/угаљ	м ³	0.064	81.8	302.3
		тона	0.031		
Огревно дрво/остаци од сече	м ³	0.045	31.1	458.8	

Потрошња енергије у kWh/м² за поједине врсте дрвних горива и њихове комбинације у одабраним регионима у односу на просечну потрошњу енергије за грејање кућа са енергетским пасошем у горе поменутом ГИЗ пројекту, показује да постоје домаћинства са потрошњом енергије испод просека од 239 kWh/м² у свим општинама у одабраним регионима. За таква домаћинства, може се констатовати да користе дрвна горива на релативно ефикасан начин. Међутим, у процентима, ова домаћинства имају ниско учешће у укупном броју анкетираних домаћинстава која користе дрвна горива за потребе грејања и кувања у распону од 0,2% домаћинстава у Власотинцу која користе комбинацију дрво/брикете до 3% у Новој Вароши која користе окорке (Табела 11).

Домаћинства која користе дрвне пелете такође имају потрошњу енергије изражену у kWh/м² испод просека од 239 kWh/м², што их сврстава у групу домаћинстава која користе дрвна горива релативно ефикасно. Термин релативно ефикасно се користи из следећих разлога: иако је потрошња у таквим домаћинствима испод просека од 239 kWh/м², и даље је веома висока у односу на просечну потрошњу топлотне енергије у ЕУ од 138 kWh/м² на годишњем нивоу¹⁴.

У следећој табели, квантитативно је одређена основна вредност Индикатора 3, дакле, приказан је удео домаћинстава која се греју на дрвна горива релативно ефикасно за сваку општину/град, као и регион. У региону Јужне Србије, знатно мање од 1% (0,3%) домаћинстава користи дрвна горива релативно ефикасно, у односу на 1,94% домаћинстава у региону југозападне Србије. **Све у свему, мање од 1% домаћинстава у одабраним пилот регионима користи дрвна горива релативно ефикасно.** Чак и у оквиру ове групе, пожељна су побољшања. За остатак, или 99% домаћинстава у пилот регионима, неопходна су значајна побољшања да би се искористила предност ефикаснијег коришћење дрвних горива, повећаних уштеда, смањила емисија и побољшао животни стандард. Међу њима су домаћинства која користе дрвна горива изузетно неефикасно, а посебно корисници огревног дрвета у Лесковцу, Власотинцу и Ужицу. Даља

¹⁴Извор: Агенција за енергетску ефикасност Републике Србије

анализа података ће допринети развоју препорука за домаћинства током целе кампање о подизању свести.

Табела 11. Број домаћинства која ефикасно и неефикасно користе дрвна горива у одабраним пилот регионима у Србији

Општина	Број домаћинстава која користе дрвна горива	Тип/Комбинациј а дрвног горива које се ефикасно користи у домаћинствима у анкетираним општинама	Број домаћинстава која ефикасно користе дрвна горива	Учешће домаћинстава која ефикасно користе тип/комбинациј у дрвних горива у односу на укупан број домаћинстава која користе дрвна горива (%)	Број домаћинстава која неефикасно користе дрвна горива
Лесковац	34,990	Дрвни брикети, дрвни пелети	105	0.3	34,885
Власотинце	8,368	Огревно дрво/брикети	17	0.2	8,351
Јужна Србија	43,358		122	0.28%	43,236
Ужице	17,885	Дрвни брикети, дрвни пелети	233	1.3	17,652
Бајина Башта	7,695	Дрвни пелети, окорци	262	3.4	7,433
Југозападн а Србија	25,580		495	1.94%	25,085
Укупно	68,938		617	0.90%	68,321
Ивањица	9,772	Окорци, огревно дрво/електрична енергија, дрвни пелети	176	1.8	9,596
Нова Варош	4,833	Окорци	145	3	4,688
Укупно	14,605		321	2.20%	14,284

6 Закључци и препоруке

На основу претходно приказане анализе, кључни закључци у погледу коришћења дрвних горива у домаћинствима у одабраним пилот регионима могу се сумирати на следећи начин:

- ✓ карактеристике стамбених објеката,
- ✓ карактеристике потрошње дрвних горива и
- ✓ карактеристике технологија на бази дрвета за потребе грејање и кување.

Закључци су груписани праћењем скупа идентификованих параметара који утичу на ефикасност коришћења дрвних горива у домаћинствима која се одређује као комбиновани утицај карактеристика перформанси објеката, дрвних горива и технологија на бази дрвета.

Процена карактеристика стамбених објеката, а стога и њихове перформансе, укључују и врсту објекта, годину изградње, величину, број просторија, постојање топлотне изолације и старост и перформансе прозора и врата. Закључци који се односе на стамбене објекте у испитаним регионима могу се сажети на следећи начин:

- ✓ Породичне куће изграђене коришћењем комбинације цигле и бетона су најчешћи тип стамбеног објекта у свим општинама. Изузетак је Ивањица, где 92% домаћинстава живи у породичним кућама, док се у осталим општинама тај проценат креће између 98% и 99,5%.
- ✓ У свим анкетираним општинама, преко 85% стамбених објеката је изграђено пре 20 и више година, док се број термички изолованих објеката креће између 13% у Бајиној Башти до 36% у Новој Вароши. Перформансе стамбених објеката су у великој мери под утицајем постојања топлотне изолације. Дакле, ситуација није задовољавајућа, нарочито у Бајиној Башти.
- ✓ Просечан број просторија које се греју је знатно мањи од укупног броја просторија у свим стамбеним објектима, у распону од 61% укупне површине у Новој Вароши до 81,4% у Ивањици. Дакле, већина стамбених објеката нема системе за грејање укупне површине.
- ✓ У више од 70% објеката у свим општинама, прозори и врата су уграђени пре 20 и више година, док само 35,6% објеката у оба пилот региона имају термички изоловане прозоре.

Кључна карактеристика домаћинстава која користе дрвна горива у пилот регионима је да она имају претежно 4 и више чланова који стално бораве у њима што је важно са аспекта њихове потребе и потрошње дрвних горива. У циљу смањења трошкова грејања, домаћинства често бирају комбинације горива. Упркос учешћу других горива, само огревно дрво или огревно дрво у комбинацији са другим горивима се претежно користи у свим домаћинствима у пилот регионима. Обрасци потрошње дрвних горива су оцењени и кључни закључци сажети на следећи начин:

- ✓ У граду Лесковцу, 90,5% домаћинстава која користе чврста горива користи само огревно дрво, док 99% домаћинстава користи или огревно дрво или огревно дрво у комбинацији са другим горивима. У граду Лесковцу, корисници огревног дрвета троше 348.7 kWh/m² енергије што их категоризује као изузетно неефикасне у односу на изабрану референтну вредност од 239 kWh/m²
- ✓ У граду Ужицу се користе најразличитије комбинације горива за грејање. 14 различитих комбинација горива се користи за различите намене, од грејања и кување до сушења меса, док у осталим општинама у региону југозападне Србије није идентификовано више од 7 комбинација.

- ✓ Тржиште дрвних пелета је и даље неразвијено и доживљава низ препрека за даљи раст. Стога је потрошња дрвних пелета у пилот регионима и даље изузетно ниска.
- ✓ Ниво потрошње зависи у великој мери од површине која се загрева током грејне сезоне. Највећа просечна потрошња огревног дрвета је идентификована у Ивањици и Бајиној Башти где се $8,9 \text{ m}^3$ односно $8,82 \text{ m}^3$ огревног дрвета троши за грејање $88,9 \text{ m}^2$ односно $88,2 \text{ m}^2$ површине. Најнижа количина огревног дрвета по грејној сезони се троши у Новој Вароши, где се $7,3 \text{ m}^3$ дрва користи за грејање $52,4 \text{ m}^2$ површине. То одговара просечној потрошњи по домаћинству по грејној сезони која је добијена током FAO/TCP пројекта¹⁵.
- ✓ Домаћинства у анкетираним општина користе различите канале снабдевања за набавку дрвних горива. Међутим, већина њих добија дрва из својих шума или преко трговаца који секу и испоручују цепано дрво директно домаћинствима. Тако су канали снабдевања поједностављени и вођени чисто потражњом.
- ✓ Само 2% урбаних домаћинстава у Власотинцу и 3% у Лесковцу набави дрва за огрев 6 или више месеци пре грејне сезоне. Према томе, може се закључити да они користе суво огревно дрво. Истовремено, 97% домаћинстава у Лесковцу и 98% у Власотинцу користе огревно дрво неефикасно због чињенице да купују огревно дрво углавном 2 до 3 месеца пре грејне сезоне. Дакле, може се закључити да огревно дрво које они користе има садржај влаге од око 35%, те стога може да се категорише као ваздушно суво огревно дрво.
- ✓ У општинама југозападне Србије, ситуација је нешто боља. У овом региону, у општини Нова Варош и граду Ужицу, 21% и 20% урбаних домаћинстава набави дрва на крају претходне грејне сезоне за наредну сезону. Ситуација у Бајиној Башти и Ивањици је готово алармантна док су ова домаћинства окружена шумама и трговцима огревног дрвета, ипак, 52% односно 41% урбаних домаћинстава набавља дрва за огрев 2 до 3 месеца пре грејне сезоне.
- ✓ На крају, један од кључних фактора, који утиче на ефикасно коришћење огревног дрвета у домаћинствима, је свест о томе коју врсту огревног дрвета треба користити, са коликим садржајем влаге, како би се побољшала ефикасност. Анализа анкете показује да већина домаћинстава у свим анкетираним општинама сматра да огревно дрво које се набавља и суши 2 до 3 месеца има најбољи квалитет. Овај став је најдоминантнији у општинама Власотинце и Нова Варош, као и граду Ужицу. У Бајиној Башти и Ивањици, људи верују да је суво огревно дрво ефикасније, док у Лесковцу већина сматра да је најбоље користити дрва само 2 до 3 недеље након сече.
- ✓ Резултати анкете домаћинстава такође потврђују да је боље користити суво огревно дрво од просушеног и влажног. Просечна потрошња сувог огревног дрвета у урбаним домаћинствима измерена у m^3/m^2 грејне површине је 20,9% мања у региону јужне Србије (Лесковац и Власотинце), а 19,7% нижа у региону југозападне Србије од просечне потрошње влажног огревног дрвета у градским домаћинствима. Што се тиче потрошње просушеног огревног дрвета, резултати анкете су показали да је просечна потрошња просушеног огревног дрвета у градским домаћинствима била мања 10,9% у региону јужне Србије, а 6,6% мање у региону југозападне Србије од потрошње влажног огревног дрвета у градским домаћинствима.

Из перспективе карактеристика уређаја на дрва за грејање и кување који се користе у домаћинствима у пилот регионима, кључни закључак је да су најчешће коришћени уређаји за домаћинства - шпорети између 6 и 10 година у употреби. Просечна ефикасност ових уређаја када

¹⁵ 'Wood energy for sustainable rural development in Serbia', TCP/FAO, Rome, 2011. (Енергија на бази дрвета за одржив рурални развој, TCP/FAO, Рим 2011.)

се мери у реалним животним условима се креће од 24,8% (кад се користи влажно огревно дрво) и 39,7% (када се користи суво огревно дрво). Ниво ефикасности уређаја се мења како садржај влаге дрва за огрев варира. Што је мањи садржај влаге, то је већа измерена ефикасност уређаја. Међутим, у свим случајевима измерене вредности су ниже од оних које декларишу произвођачи, као и ниже од вредности дефинисаних у одговарајућим EN стандардима који се примењују на технологије на бази дрвета за грејање и кување које се користе у домаћинствима.

Шпорети на чврста горива за домаћинства у анкетираним домаћинствима углавном производе два произвођача: Алфа-Плама из Врања и Милан Благојевић из Смедерева. Њихов продор на тржиште се креће између 52,4% у Ужицу до 73,8% у Новој Вароши. Ова два произвођача доминирају на домаћем тржишту и добро су позиционирани у односу на конкуренцију због дугогодишњег угледа и прихватљивих цена код већине домаћинстава у овим регионима.

ПРЕПОРУКЕ

Кључни резултат ове студије је да већина домаћинстава користи дрвна горива и технологије на бази дрвета неефикасно, док само мање од 1% домаћинстава у оба пилот региона користе дрвна горива релативно ефикасно. Стога је неопходно предузети низ активности и имплементирати различите мере које ће допринети побољшању ефикасности на нивоу домаћинстава.

Комбинација различитих параметара доприноси неефикасном коришћењу дрвних горива. Како различити параметри утичу на ефикасност коришћења дрвних горива је илустровано у дијаграму који је приказан у Прилогу 3 ове студије. Параметри који утичу на ефикасност коришћења дрвних горива у домаћинствима су груписани у три својствене групе:

- Карактеристике перформанси стамбених објеката:
 - постојање термоизолације (зидови, подови, плафони),
 - постојање термички изолованих прозора и врата и
 - година изградње.
- Карактеристике перформанси и квалитет дрвних горива:
 - врста и карактеристике дрвних горива: огревно дрво, брикети, дрвни пелети или неког другог гориво,
 - садржај влаге одређен временом набавке и
 - услови за складиштење.
- Перформансе технологија на бази дрвета (стандардизована ефикасност и емисије).
 - произвођач и модел, тип уређаја (шпорет, пећ, котло на чврсто гориво),
 - године употребе,
 - декларисана ефикасност (учинак у целини, укључујући ефикасност и емисије) апарата од стране произвођача,
 - пракса руковања и
 - учесталост одржавања.

Утицај идентификованих параметара који одређују ефикасност коришћења дрвних горива је уграђен у просечну потрошњу енергије изражене као **kWh/m² грејне површине** у домаћинствима. Просечна потрошња изражена у m³/m² грејне површине оревног дрвета и комбинација дрвета и других горива се трансформише у просечну потрошњу енергије изражену у **kWh/m²** и упоређује са једином доступном референтном вредношћу која је релевантна за српске околности. Дакле,

користећи универзални параметар, kWh/m² грејне површине, обезбеђена је упоредивост са идентификованим референтним вредностима, као и упоредивост на почетку и на крају пројекта.

Поред тога, како је објашњено у одељку методологије овог извештаја, наведене су категорије огревног дрвета, тако да садржај влаге може да се повеже са времена куповине и, још важније, са квалитетом дрвних горива. **Суво огревно дрво** је категорисано као огревно дрво које треба да се складишти 6 месеци или дуже, дакле, да садржи до 25% влаге.

Немогуће је разликовати како поједини параметри утичу на ефикасност коришћења дрвних горива, али могу се извући закључци у вези са бројем домаћинстава која ефикасно користе дрвна горива. Промене у параметрима ће бити делимично изазване кроз пројектне активности, нарочито у случају побољшања квалитета дрвних горива која су на располагању домаћинствима у вези са временом куповине и складиштењем, побољшањем квалитета инфраструктуре и хармонизацијом регулаторног оквира (на пример, увођење CE означавања уређаја). Међутим, ефикасност коришћења дрвних горива такође зависи од приступа ефикаснијим технологијама на бази дрвета, што, заузврат, зависи од државних субвенција и других шема финансирања развијених у сарадњи са комерцијалним и развојним банкама.

Напредак према циљевима пројекта ће се мерити кроз средње индикаторе:

А. удео домаћинстава која живе у термички изолованим зградама са термички изолованим прозорима и вратима;

Б. удео домаћинстава која набављају дрва за огрев најмање 6 месеци пре грејне сезоне и тако смањују ниво потрошње огревног дрвета у m³/m²;

В. удео домаћинстава која набављају ефикасније технологије на бази дрвета, купујући по први пут или мењајући старе за нове уређаје (укључујући уградњу система централног грејања).

Пројектни тим, путем препоручених мера може директно утицати на средњи индикатор Б, директно доприносећи унапређењу ефикасног коришћења дрвних горива, док техничке карактеристике стамбених објеката и доступност ефикаснијих технологија на бази дрвета могу само индиректно утицати кроз увођење различитих мера. Стога, препоруке које се односе на сваку групу параметара су приказане са циљем да се побољша постојеће стање у пилот регионима и повећа ефикасност коришћења дрвних горива и технологија на бази дрвета на дуже стазе.

Пре свега, да би се побољшала ефикасност коришћења дрвних горива, неопходно је да се едукују чланови домаћинстава и развију практичне и конкретне препоруке у вези са квалитетом и коришћењем дрвног горива, као и коришћењем технологија на бази дрвета. Изградња капацитета појединачних домаћинстава у погледу ефикасног коришћења дрвних горива и технологија на бази дрвета је од кључне важности у превазилажењу недостатка знања, традиционалних навика и злоупотребе информација које су на располагању домаћинствима. Следећи корак је да се развије специјална кампања о подизању свести која ће обухватити различите елементе маркетиншке комуникације и која ће бити фокусирана на домаћинства у пилот регионима. На основу теренског истраживања, неколико елемената кампање о подизању свести се сматрају критичним:

- ✓ едукативне радионице које се директно одржавају за домаћинства у пилот регионима,

- ✓ штампане брошуре и други материјали, укључујући приручнике за кориснике дрвних горива и трговце дрвима и
- ✓ интеракција путем интернет стране Програма која може укључивати правовремене сесије 'Питања и одговори'.

Концепт кампање о подизању свести ће бити развијен на основу разумевања продубљеног кроз анализу основне ситуације, као и процене тржишта. Паралелно, планиран је рад са трговцима и продајцима са потенцијалом да се развију у модерне трговачке центре за биомасу и сматраће се од кључне важности за обезбеђивање доступности високо-квалитетних дрвних горива. На крају, сарадња са произвођачима уређаја ће се реализовати кроз прилагођене едукативне радионице од стране произвођача/дистрибутера директно за домаћинства у пилот регионима.

Поред едукације домаћинстава и продаваца дрвних горива, препоручује се скуп мера за побољшање доступности ефикаснијих технологија и квалитетниј дрвних горива. Ове мере треба да садрже:

- ✓ усвајање стимулативних мера на нивоу Владе (државне субвенције), тако да стари и неефикасни уређаји могу да се замене ефикаснијим. Субвенције такође могу да обухвате уградњу термоизолације у стамбеним објектима;
- ✓ хармонизацију регулаторног оквира тако да СЕ означавање уређаја на дрва за грејања и кување буде обавезно;
- ✓ развој финансијских шема са домаћим и развојним банака за куповину нових, ефикаснијих технологија и набавку огревног дрвета током пролећних месеци;
- ✓ усвајање мера за јачање контроле квалитета у ланцу снабдевања дрвним горивима и уређајима на чврста горива (побољшање квалитета инфраструктуре, нпр. увођење референце ка стандардима за уређаје и дрвна горива кроз унапређење законске легислативе).

Све наведене мере захтевају време да се имплементирају и да почну да утичу позитивно на одлуке које домаћинства доносе. Време може бити краће за неке мере или дуже за неке друге. Дате препоруке које треба реализовати у сарадњи са Владом или банкарским сектором су важне за побољшање коришћења дрвних горива на нивоу домаћинстава. Међутим, домаћинства могу значајно допринети ефикасном коришћењу огревног дрвета набављајући их најмање 6 месеци пре почетка грејне сезоне, њиховим правилним складиштењем и ложењем у својим уређајима.

Промена образаца потрошње домаћинстава у случају дрвних горива и технологија на бази дрвета се посматра као процес који захтева непрекидан напор. Људи, генерално, полако прихватају нове начине и одустају од традиционалних навике. Због тога ће се резултати основне студије користити за припрему практичних примера и почеће да убеђују домаћинства да истражују нове начине и нове опције у потрошњи дрвних горива за производњу енергије, док се фокусирају на ефикасно коришћење.

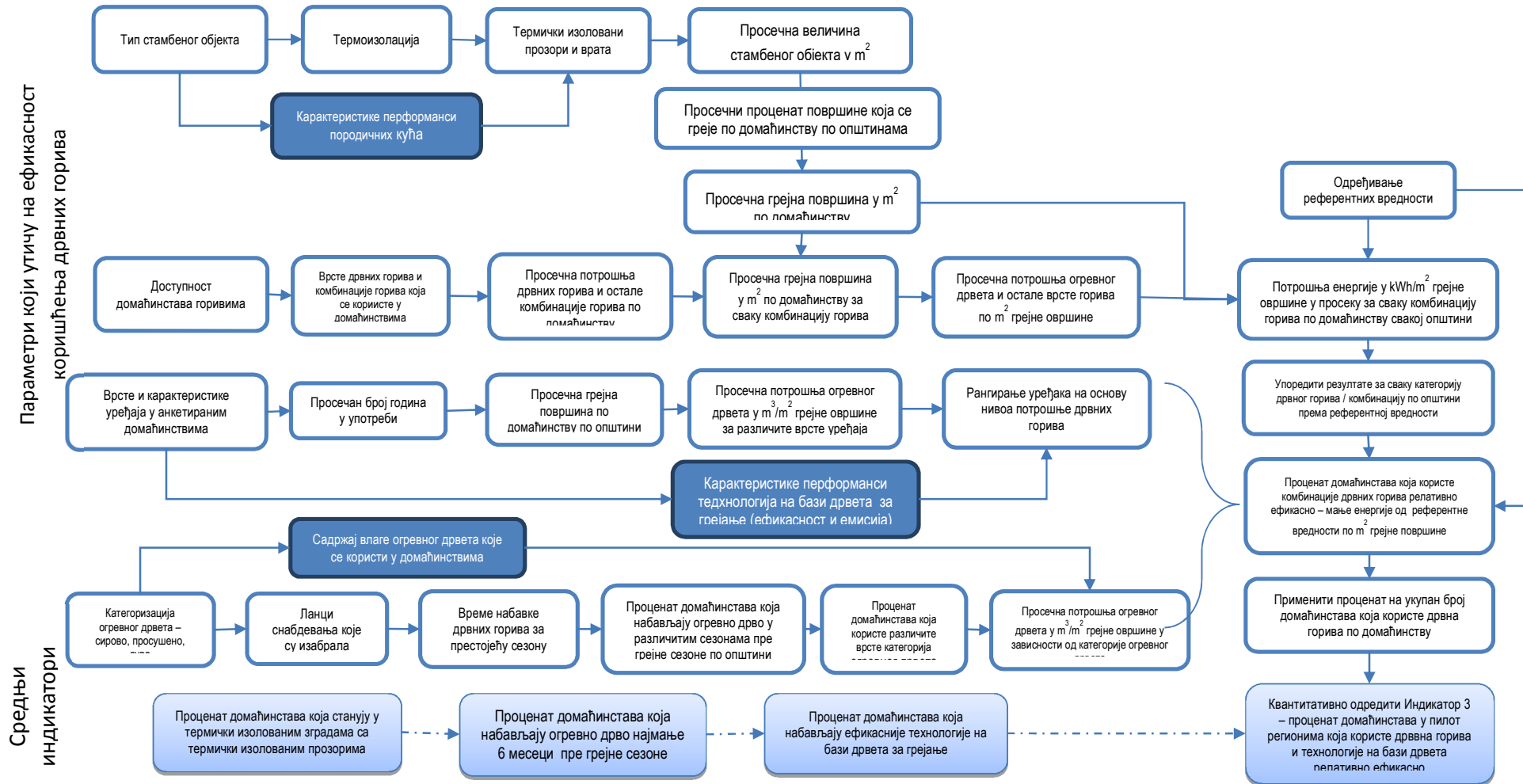
7 Коришћене референце

1. Анкета домаћинстава у изабраним пилот регионима
2. Glavonjić B., 'Ecological and economic benefits for usage of wood fuels for heating public facilities in Serbia and their contribution to the climate change mitigation', WOODEMA, Slovakia, 2011 (Главоњић Б., 'Еколошки и економске бенефиције за коришћење дрвних горива за грејање јавних објеката у Србији и њихов допринос у ублажавању климатских промена', WOODEMA, Словачка, 2011)
3. ГИЗ пројекат, 'Откривање енергије у Србији 2012/2013', Србија, 2013
4. Изабрани SRPS EN стандарди за дрвна горива и уређаје за грејање и кување на чврста горива
5. Главоњић Б. 'Дрвна горива:врсте, карактеристике и погодности за грејање', СНВ, Подгорица, Црна Гора, 2011
6. Агенција за енергетску ефикасност Републике Србије
7. Главоњић Б. 'Потрошња дрвних горива у Црној Гори ', ФОДЕМО, Подгорица, МНГ, 2013
8. ТСП/FAO, 'Wood energy for sustainable rural development in Serbia', Rome, Italy, 2011 (ТСП/FAO 'Енергија на бази дрвета за одрживи рурални развој у Србији', Рим, 2011.)
9. Републички завод за статистику Републике Србије, 2013
10. Републички завод за статистику Републике Србије: Плате и накнаде по глави запосленог у Републици Србији, јун 2014, Саопштење за јавност, 2014
11. Wuppertal Institute for Climate, Environment and Energy, 'Defining Energy Efficiency', July 2008 (Вуппертал институт за климу, животну средину и енергетику, Дефинисање енергетске ефикасности, јул 2006)

8 Прилог 1: Упитник за домаћинства

9 Прилог 2: Извештај о мерењу степена корисности ложних уређаја за потребе грејање и кувања у одабраним домаћинствима

10 Прилог 3: Параметри ефикасности измерени преко средњих индикатора и индикатора 3



ЕФИКАСНО КОРИШЋЕЊЕ ОГРЕВНОГ ДРВЕТА У ДОМАЋИНСТВИМА

Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit
(GIZ) GmbH

ГИЗ ДКТИ Програм

„Развој одрживог тржишта бионергије у Србији“

Боже Јанковића 39, 11000 Београд, Србија

+381 11 3912 507,

officeserbia@e4tech.com

bioenergy-serbia@giz.de

www.bioenergy-serbia.rs

Пројекат реализује конзорцијум:

